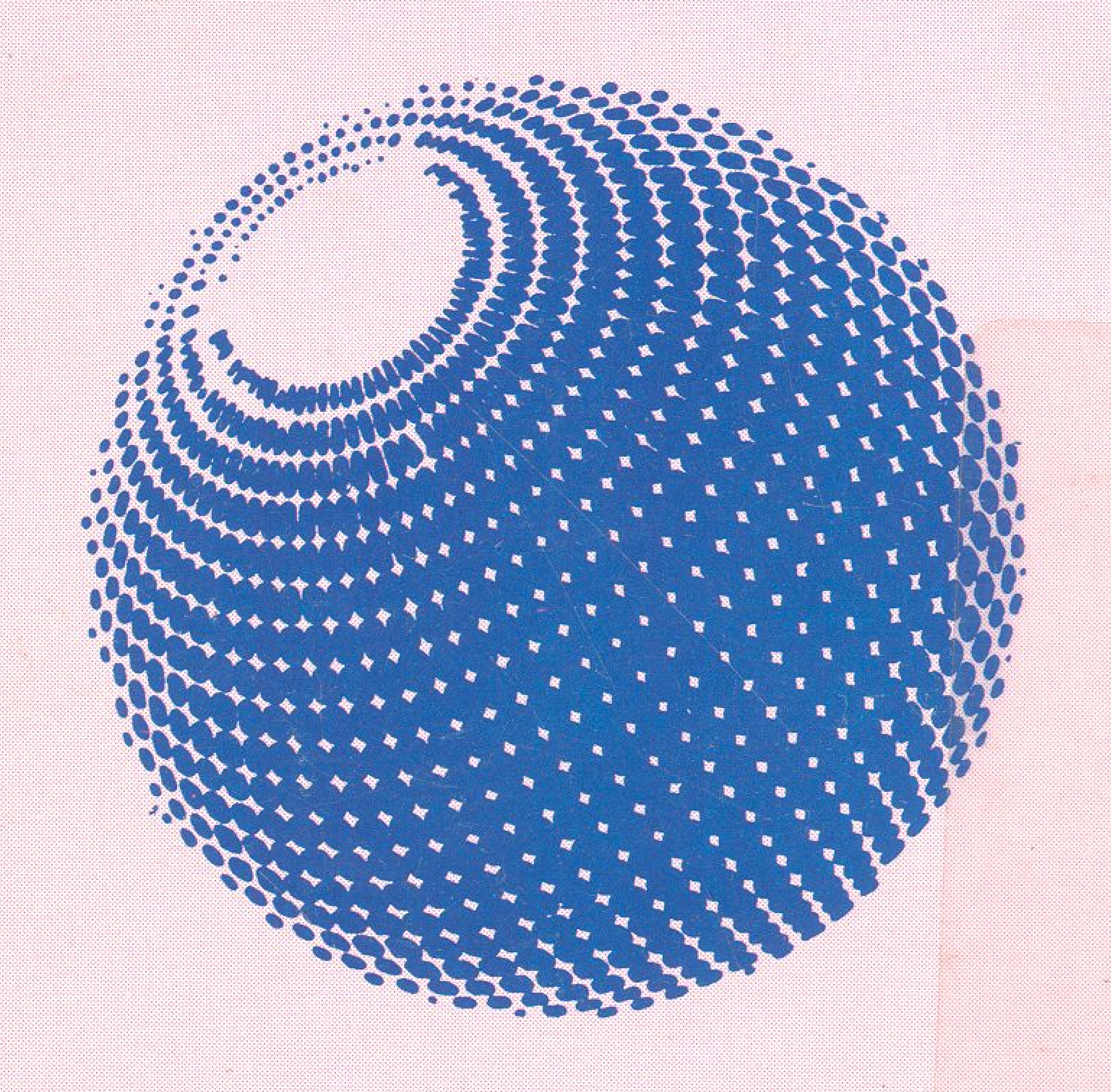
عبد الحميد الفتياني

أسلحة القرن العشرين





المؤسسة العربية للدراسات والنشر



أسلحة
القرن العشرين

المؤسسة العربية
للدراسات والنشر

المركز الرئيسي:

بيروت، ساقية الجنزير، بناية
برج الكارلتون، ص.ب: ٥٤٦٠-١١
العنوان البرقي: موكيالي، هاتف ٨٠٧٩٠٠/١
تلكس LE/DIRKAY ٤٠٠٦٧

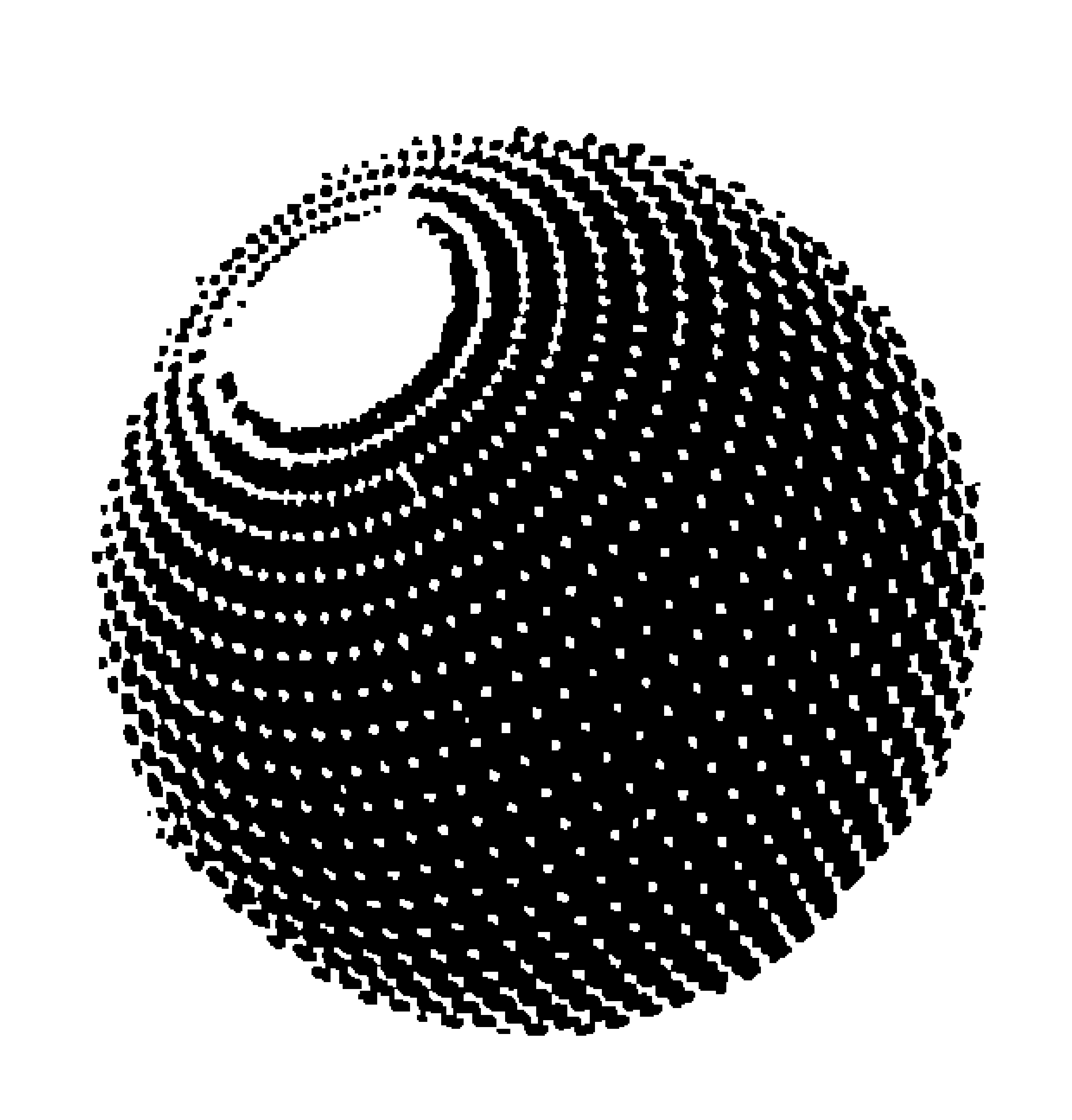
التوزيع في الأردن:

دار الفارس للنشر والتوزيع، عمان
ص.ب: ٩١٥٧، هاتف: ٦٠٥٤٣٢، فاكس
٦٨٥٥٠١ - تلكس ٢٦٤٩٧

الطبعة الثانية ١٩٩١

عبد الحميد الفتياني

أسلحة القرن العشرين





المؤسسة العربية للدراسات والنشر

اهـــداء

الى « القبس » الغراء .

والى كل من مد لي جسرا على هذا الدرب

عبد الحميد الفتياني

تورونادو

مقاتلة الاختراق العميق

للارتفاعات المنخفضة

ما من مرة عزمت فيها المملكة العربية السعودية على امتلاك سلاح معين، لتدعيم قدراتها الدفاعية، إلا وأثيرت حول صفقة السلاح المقترحة زوابع سياسية واقتصادية وعسكرية، تشارك فيها صحف أجنبية وأحياناً برلمانات ورؤساء دول. في حين تعقد دول كثيرة صفقات أسلحة مختلفة لا يعلم عنها في العالم إلا موقعوها.

وإذا تركت المهاترات والمناقشات العقيمة التي يحلو للبعض الخوض فيها، مع كل صفقة دفاعية تجريها السعودية جانباً، فإن ما يثار من زوابع حول المشاريع السعودية مرجعه إلى المعطيات التالية:

أولاً: إن المملكة العربية السعودية ومنذ فترة، ماضية في إعادة بناء قواتها المسلحة من خلال منهج حديث مدروس، وقد رصد في موازنة عام ١٩٨٠ ـ ١٩٨٥ الدفاعية مبلغ ٦٠ ألف مليون دولار معظمه للتعاقدات الجديدة. ومثل هذا العمل ينظر إليه كثير من الأعداء وخاصة إسرائيل، على أساس أنه سوف يؤتي ثماراً لا يشتهونها، إن عاجلاً أو آجلاً، خاصة وأن السعودية بما تتمتع به من مركز روحي وجغرافي إضافة الى إمكاناتها المادية يسمحان لها بدور

قيادي عسكري في مواجهة اسرائيل.

ثانياً: إن السعودية وفي بنائها الحديث لقواتها المسلحة، تركز على بناء البنية التحتية لهذه القوات، والتي منها المدن العسكرية والكليات العسكرية والقواعد الجوية والبحرية... الخ. وهذا يعني تكوين رصيد عسكري دائم ومثمر وليس مجرد شراء سلاح يتقادم بعد فترة.

ثالثاً: إن المتتبع للصفقات التي تجريها السعودية من الأسلحة يجد أنها ليست مجرد شراء سلاح معين، بل هو شراء نظم سلاحية كاملة، وأكثر تقدماً، وما نسمع عنه من معدات تم شراؤها أو التعاقد عليها، ليس إلا الجزء الظاهر لهذه النظم. وعلى سبيل المثال لا الحصر فإن طائرات الانذار المبكر «الأواكس» الخمس التي ابتاعتها السعودية بمبلغ ٤,٥ مليارات دولار هي جزء من شبكة دفاع وإنذار جوي متكامل ومعقدة تضم مراكز قيادة ومحطات اتصال ومحطات رادار أرضية موزعة على مساحة واسعة من أراضي السعودية وأنفقت السعودية أكثر من ١٢ مليار دولار لامتلاك هذه المنظومة. ويرى أعداء كثيرون ان هذا الشكل من الأسلحة يشكل خطورة عليهم، خاصة في اللحظة التي تصبح فيها الكوادر الوطنية قادرة على إدارتها وصيانتها.

رابعاً: إن حجم العقود العسكرية السعودية ضخم بحيث يجعل التنافس بين الشركات وحتى الحكومات شديداً للفوز بهذه العقود. وهذه المنافسة تخلق جدلاً يستغله كثيرون.

وهنا يجب التأكيد على أن الحصول على السلاح المتطور وامتلاكه عربياً، يجعل من هذا السلاح عربياً مهما كان مصدره، وهو ما تعلمه

الصهيونية ،. والتي تسعى دائماً الى تخريب او إفشال حصول العرب على أسلحة متطورة. وتنجح في أحيان كثيرة.

السعودية وطائرات ف ـ ١٥

اتبعت السعودية وباستمرار سياسة تنويع مصادر السلاح لأسباب عدة، من بينها الحصول على أفضل ما هو متاح، واستطاعت فعلاً امتلاك أنواع من الأسلحة أو نظم الأسلحة تعتبر الأفضل في العالم.

وفي هذا الاطار سعت السعودية للحصول على طائرات ف ـ ١٥ إيجل القتالية، من الولايات المتحدة، والتي تعتبر الأفضل بين طائرات التفوق الجوي الأميركي. وذلك بغرض تدعيم سلاحها الجوي الذي كان يعتمد طائرات «اللايتنينغ» الاعتراضية البريطانية منذ عام ١٩٦٦ وحصل بعد ذلك على طائرات ف ـ ٥ الاعتراضية ايضا من الولايات المتحدة.

ورغماً عن الضغوط الصهيونية من خلال اللوبي الصهيوني في الكونغرس الأميركي تمكنت السعودية في النهاية من الحصول على صفقة طائرات ف ـ ١٥، عددها ٦٢ مقاتلة، ثم بعد ذلك استطاعت الحصول على عقد رفع كفاءة لهذه الطائرات من خلال تزويدها بخزانات اضافية للوقود لزيادة مداها القتالي وتزويدها بصواريخ جو ـ جو حديثة من نوع «سايدوندر ـ ٩ ل» الذي يستطيع ملاحقة الطائرة المعادية بغض النظر عن الزاوية النسبية بين محوري الطائرتين.

وكانت نية سلاح الجو السعودي تتجه الى إضافة أعداد جديدة من طائرات ف ـ ١٥ الى تشكيلاته من خلال صفقة جديدة وذلك لرفع العدد الكلي من المقاتلات من هذا الطراز إلى حوالى ١٠٠ طائرة.

ولكن يبـدو أن اللوبي الصهيوني داخـل الكـونغـرس الأميـركي عـلى يقين بأن عملية اضافة هذه المقـاتلات الى سـلاح الجو السعـودي سوف تمنحـه قوة إضـافية فـورية، من واقـع أن السعودية تملك حـاليـا البنيـة التحتية من كوادر وطيارين مؤهلين ومتدربين مسبقاً عـلى هذا النـوع من المقـاتلات، اضـافـة الى امتـلاكهـا ورش الصيـانـة والمعـدات الـلازمـة المختلفة المؤهلة لها.

وبغية خلق تعطيل موقت لسلاح الجو السعـودي، من خلال الـوقت الـلازم لاستيعـابـه طـائـرات قتـال من طـراز جـديـد، فـإن الأغلبيـة الصهيـونية في الكـونغـرس الأميـركي هـددت بـإفشـال اي اقتـراح من الرئيس الأميركي، يتضمن تزويد السعودية بطائرات اضافية.

ومن هـذا الـواقـع اتجهت السعـوديـة للبحث عن مصـدر بـديـل للمقاتلات «التورونادو» أو «ميراج ٢٠٠٠».

تنـافست في الحلول محـل الولايـات المتحـدة في تـزويـد السعـوديـة بالمقاتلات كل من فـرنسا وبـريطانيـا، وفي هذا السيـاق عرضت فـرنسا طـائرتهـا القتاليـة الحديثـة ميراج - ٢٠٠٠ وعـرضت بريـطانيا الـطائـرة القتـالية التي تصنعهـا بالتعـاون مـع كـل من ايـطاليـا والمـانيـا الغـربيـة «التورونادو».

والميـراج - ٢٠٠٠ رغماً عن كـونها طائـرة قتال متقـدمة ولكن يعيبهـا أنها منخفضـة السـرعـة عـلى الارتفـاعـات المنخفضـة حيث تبلغ هـذه السرعة ١١١٠ كيلومترات في الساعـة وهي أقل من المعـدل لهذا النـوع من الطائرات، وتـرتب على ذلـك أن قدرتهـا على الاختـراق للدفاعـات المعادية قدرة محدودة. كما أن قدرتها على الحمل ومدى طيـرانها بالحمـولة

القصوى أقل من تلك التي تتمتع بها طائرة «التورونادو». ويضاف الى ذلك كله أن سعر الطائرة الواحدة، وكما دفعت فيه كل من مصر والهند هو حوالى ٥٠ مليون دولار وهو ثمن باهظ جداً لمثل هذه الطائرة.

وحيث إن السعودية لم تمتلك في السابق طائرات قتال فرنسية الصنع، وبالتالي لم تتعامل معها، فإن عملية استيعاب طائرات الميراج بالنسبة لسلاح الجو السعودي سوف تستغرق وقتاً أطول من تلك التي قد يحتاجها استيعاب طائرة «التورونادو» وبحسب ما نشر عن الصفقة المتوقعة فإن السعودية تبدأ في تسلم المقاتلات الجديدة في فترة ١٨ شهراً من توقيعها العقد. في حين ان استيفاء مثل هذا العقد من مصانع فرنسية يحتاج الى حوالى ٣ سنوات.

الصفقة الجديدة

من المتوقع أن صفقة شراء «التورونادو» بين السعودية وبريطانيا ستضمن تزويد السعودية بما مجموعه ٤٨ طائرة من الطراز أي دي. اس المخصصة للاختراق الجوي، إضافة الى ٣٠ طائرة أخرى من نوع «بريتش ايروسبيس هوك» للتدريب المتقدم والدعم الجوي القريب. وتبلغ قيمة الصفقة مليار جنيه استرليني، ولكن الرقم النهائي سوف يرتفع الى ٣ مليارات، بما سوف يتضمنه من معدات اضافية وورش وأجهزة وتدريب كوادر وأسلحة.

وسوف تمنح هذه الطائرة حال استيعاب سلاح الجو السعودي هذا السلاح، قدرة على الاختراق الجوي المنخفض غير موجودة في أي دولة من دول المنطقة حاليا بما فيها اسرائيل.

صناعة مقاتلة أوروبية

في الستينات اتفقت حكومات بريطانيا وألمانيا الغربية وإيطاليا وهولندا بلجيكا وكندا على القيام بجهد مشترك لانتاج مقاتلة التسعينات. وخلال المرحلة الأولى للدراسة انسحبت كل من هولندا وبلجيكا وكندا من الاتفاق، مفضلة استمرار اعتمادها على مقاتلات اميركية لتحديث أسلحتها الجوية.

وفي مارس (آذار) عام ١٩٦٩ أسس مكتب تصميم مشترك باتفاق حكومات بريطانيا والمانيا الغربية وايطاليا، للقيام بما عرف بأكبر مشروع إنتاج أوروبي مشترك في تاريخ الطيران. وأطلق على المكتب الجديد «بانافيا» Panavia، وفي مارس (آذار) عام ١٩٧٦ أطلق على الطائرة التي استقر الرأي على تطويرها خلال المشروع المشترك اسم «التورونادو» وتعني العاصفة.

وقد وضعت مواصفات الطائرة المقترحة بعناية فائقة، وتحملت بريطانيا القدر الأكبر من نفقة الدراسات التي أدت في النهاية الى وضع المواصفات، واعتمدت بريطانيا في خلال ذلك على خبرة سلاح الجو البريطاني والصناعة الجوية البريطانية ومن خلال دراسة الاحتياجات الفعلية للقدرات المطلوبة وأسلحة جو الدول المشاركة في المشروع، على أن تحل الطائرة الجديدة محل طائرات «الباكفاير» و«الفانتوم» و«الفالكون» في سلاح الجو البريطاني وطائرات «ف ـ ١٠٤» والفانتوم في كل من سلاحي الجو الايطالي والألماني الغربي.

وكانت مساهمات الحكومات الثلاث المشاركة في المشروع من خلال شركات الصناعات الجوية فيها بنسب مادية على النحو التالي:

بريطانيا ـ شركة «بريتش ايروسبيس» ـ BAC ٤٢,٥ بالمائة، المانيا الغربية ـ شركة «مسرزشميدت بالكوف بولهام» ـ MMB ٤٢,٥ بالمائة، إيطاليا ـ شركة ابريتاليا ـ AIT ١٥ بالمائة (شركة فيات للصناعات الجوية سابقاً).

واعتبرت هذه الشركات بمثابة «مقاولين رئيسيين» في المشروع، ووزعت الأعمال من هذه الشركات على أكثر من ٢٠٠ مقاول فرعي آخر في هذه الدول، ودول أخرى خارجها بما فيها الولايات المتحدة الأميركية. وقد باشرت الشركات في إنتاج النماذج الأولى من الطائرة الجديدة فور انتهاء اعمال التصميم في عام ١٩٧٢.

تصنيع الأجزاء

تخصصت كل دولة من دول المشروع في إنتاج جزء من المقاتلة الجديدة، على أن يتم تجميع الطائرة كاملة في كل دولة على حدة وبحسب احتياجاتها المقررة والتي حددت سلفاً على النحو التالي:

إيطاليا ١٠٠ مقاتلة، بريطانيا ٢٢٠ مقاتلة، المانيا الغربية ٢١٢ مقاتلة وتصنع بريطانيا وتنتج مقصورة القيادة للطيار، بينما تصنع المانيا الغربية جسم الطائرة نفسه وأجزاء من الذيل، أما إيطاليا فتقوم بتصنيع الأجنحة والأجزاء المتحركة فيها وبعض أجزاء الذيل أيضاً.

ويتم صناعة المقاتلة «التورونادو» من خلال عقود تلزيم تمنحها الدول المشاركة في المشروع الى شركة «بانافيا»، والشركة الآن بصدد العمل على إنجاز العقد السادس الممنوح لها، حاليا بمعدل سنوي مقداره ١١٠ طائرات موزعة على بريطانيا والمانيا وإيطاليا. ومن المنتظر الانتهاء من توريد كامل طائرات المشروع البالغة ٨٠٩ طائرات في

موعد خلال عام ١٩٨٦، ما لم يتم إبرام عقود تصدير جديدة. ومن المنتظر أن تستمر «التورونادو» في الخدمة الى ما بعد العقد الأول من القرن المقبل. ورغماً عن أن المشروع قد رصد له في الأساس موازنة مقدارها ١٧ بليون جنيه استرليني إلا أن ارتفاع نفقات الأبحاث والانتاج أديا إلى رفع هذا المبلغ إلى ٣٠ بليون جنيه تحملت بريطانيا منها نحو ١٢ بليوناً وحدها.

المحرك النفاث

اختلف الشركاء الثلاثة في المشروع فيما بينهم لفترة من الزمن على نوعية المحرك الذي يجب أن تزود به الطائرة الجديدة، فبينما كانت بريطانيا تسعى الى تطوير محرك جديد كلياً، كانت المانيا من جانبها ترى ان إمكانية استخدام محركات أوروبية أو أميركية متاحة. وانتهى الخلاف بالأخذ بالرأي البريطاني، وتأسست على اثر ذلك في عام ١٩٦٩ شركة جديدة أطلق عليها اسم «تربو- يونيون» وكلفت بأبحاث وإنتاج المحرك الجديد. وقد وزعت مساهمات الدول الثلاث على أساس نسبة ٤٠٪ لشركة «رولز رويس» البريطانية و٤٠٪ لشركة MTU الألمانية و٢٠٪ لشركة فيات الإيطالية.

وقد أنتج النموذج الأول للمحرك ال الذي أطلق عليه اسم RB ١٩٩ في سبتمبر (أيلول) عام ١٩٧١. والمحرك الجديد مصنوع برمّته من المعدن، والأجزاء الساخنة والمتحركة فيه مصنوعة من سبائك التيتانيوم ويبلغ وزنه الاجمالي ٩٠٠ كيلوغرام فقط وقطره الأقصى ٨٧ سنتيمتراً وطوله ٣,٢٣ أمتار ويعطي قوة دفع مقدارها ٤٠٠٠ كيلوغرام ضغط ترتفع الى ٧٠٠٠ كيلوغرام عند استخدام الإشعال الخلفي، والمحرك

مزود بأجهزة عكس قوة الدفع. وأجهزة التحكم الالكترونية في المحرك مرتبطة مع الحاسبات الألكترونية المنظمة لحركة الطائرة، بغرض الحصول على افضل أداء في ظروف الطيران المختلفة.

متطلبات في «التورونادو»

كانت الفكرة من انتاج الطائرة الأوروبية المشتركة في الأساس، هو إنتاج مقاتلة ذات قدرات قتالية متعددة ومتفوقة بعيداً عن اتجاهات الصناعة الاميركية. وحددت المواصفات الواجب توافرها في هذه المقاتلة على أساس قدرتها على الوفاء بمهمات الدعم الجوي القريب، والاختراق الجوي العميق، والدفاع، والقتال الجوي، والاستطلاع، القدرة على التعامل مع سفن السطح. إضافة الى القدرة على حمل أسلحة نووية موجهة وغير موجهة.

وأطلق على الطراز الأساسي الذي أنتج للوفاء بهذه الاحتياجات IDS وهي اختصار لعبارة Interdictor Strike وتعني الضربة المدمرة. ويطلق على هذا الطراز في بريطانيا «مارك ١» F.M.K1 وقد بدىء في إنتاج النموذج الأول منه في عام ١٩٨٠.

وابتداء من عام ١٩٨٤ بدأ إنتاج نموذج جديد خاص بها وحدها، يختلف عن النموذج الأول في كونه مخصصاً للقتال الجوي، ومن أجل ذلك تم تغيير مقدمة الطائرة تغييراً كلياً، واستبدلت الرادارات وأجهزة الملاحة الأميركية فيها والتي تصنع بواسطة شركة «تكساس انسترومنت» بأخرى من صنع بريطاني - «ماركوني - فرنتي». وأعطي هذا النموذج الحروف ADV وهي اختصار لعبارة Air Defence Variant وتعني دفاعاً جوياً متنوعاً ويطلق عليها في بريطانيا الاسم

(مـارك ٢) F.MK 2 وسوف تحصـل بريـطانيا من نمـوذجها الخـاص على ١٦٥ مقاتلة .

ومن المـرجـح وكـما هـو معلن حتى الآن فـإن السعـوديـة تسعى للحصـول على النمـوذج IDS أو «مـارك ١»·ولكن بـالـطبـع لن تكـون مزودة بقدرات نووية .

الدخول الى الخدمة الفعلية

دخـول هذه المقـاتلة في الخدمـة الفعلية لأسلحـة جو الـدول الثلاث ابتداء من منتصف عام ١٩٨٢ ، بعد أن حققت أكثر من ٧٠,٠٠٠ ساعة طيـران اختباري نـاجح ، كـما سجلت أكثر من ١٢ سـاعة طيـران بدون توقف .

ويمكن التـأكيد عـلى أن الطائـرة «التورونـادو» هي إحدى الـطائرات الأوروبيــة ، وأفضـل مــا أنتـج حتى اليــوم من مقـاتــلات الاختـراق العميق للارتفاعات المنخفضة ، وعـلى سبيـل المثـال فـإن «التـورونـادو» ورغـماً عن كونها مـزودة بمحركـين نفـاثـين إلا أنها تستهلك من الـوقـود حــوالي ٦٠٪ فقط ممـا تستهلك المقــاتلة الأميـركيــة فـ ـ ١٦ التي هي أقل وزناً منها ، كما تستهلك ٥٠٪ من كمية الوقـود بالمقـارنة مـع المقاتلة الأميـركية فـ ـ ١٥ أو الســوفياتيـة «سوخـوي ـ ٢٤» وفي الـوقت نفسـه تزيد عنها في قدرة الحمولة .

وهـذه المقاتلة استـطاعت تحقيق رقم سرعـة مقداره ١٤٨١ كيلومتـراً في الســاعـة عـلى ارتفـاع لا يتعـدى ٣٠ متـراً من سـطح البحـر ـ وهي سـرعة لم يسبق لأي مقـاتلة في العالم أن حققتهـا . وقـد اتبـع في تصميم هـذه الطائـرة مبـدأ الاتـزان القصـري ممـا أعـطاهـا إمكـانـات منـاورة

وسرعات تتغلب فيها على المقاتلات المتخصصة أصلاً في القتال الجوي .

الاتزان القصري

تتميز طائرات «التورونادو والميراج ـ ٢٠٠٠» على الطائرة ف ـ ١٥، في أخذهما بالمبدأ التصميمي الجديد، وهو مبدأ الاتزان القصري والذي يطلق عليه باللغة الانكليزية Nly-By-Wire واختصارها FBW وتعني حرفياً الطيران بالسلك.

وقد بدىء في تطبيق هذا المبدأ في صناعة الطائرات المتفوقة من منتصف السبعينات بعد الانجازات الكبيرة التي تم تحقيقها في علوم الكومبيوتر وعلوم نظم التحليل والمعالجة المتعاقبة للمعلومات. إضافة الى التقدم في صناعة الأجهزة الميكانيكية ذات القدرة العالية على الاستجابة لرد الفعل.

لقد اعتمد المبدأ السائد في تصميم وصناعة الطائرات، ومنذ نجاح أول تحليق لطائرة عام ١٩٠٣، على وجوب كون الطائرة في الأصل متزنة اتزاناً هوائياً ـ ايروديناميكيا ـ في جميع ظروف الطيران وفي ظل أي تركيبة تتعرض لها من السرعة والارتفاع والحمولة.

ويتم التحكم في حركة الطائرة خلال أي فترة أو مناورة صعوداً أو هبوطاً أو التفافاً من خلال استجابة أجزاء الطائرة المتحركة والتي تتحكم في حركة الطائرة لحركة عصا المقود أو بدالات الأرجل كما يحركها قائد الطائرة نفسه. وهذا يعني وجود اتصال دائم بين حركات القيادة للطيار وحركة أجزاء الطائرة المتحركة.

وفي ظل المبدأ التقني الجديد تكون جميع أجزاء الطائرة التي تتحكم

في حركاتها أو مناورتها او اتزانها الهوائي غير مترابطة بعضها مع بعض، بل مستقلة الحركة، ولكنها متصلة كهربائياً مع جهاز «كمبيوتر» والذي يقوم بدوره بتوزيع وتنظيم الأدوار بين الأجزاء المختلفة لحظة بلحظة من واقع ما يصله من معلومات عن أجزاء الطائرة المختلفة والظروف المحيطة بها مما يفرض على الطائرة اتزاناً متواصلاً دونما أي تدخل من الطيار نفسه.

وإذا ما أراد الطيار القيام بالطائرة بأي مناورة محددة فليس عليه إلا طلب شكل هذه المناورة من خلال تحريك وسائل القيادة في الطائرة، ويقوم «الكمبيوتر» باستلام هذه الأوامر واختيار الأجزاء التي يجب تحريكها ومدى هذه الحركة للحصول على أفضل وضع للمناورة المطلوبة.

ولقد شكل استخدام هذا المبدأ في صناعة الطائرات ثورة. فأصبح بالإمكان طيران أشكال من الطائرات ما كان بالإمكان أن تطير في ظل المبدأ القديم، كما أمكن تحقيق أشكال من المناورة في حركة الطائرات كان تجاوزها يعتبر مستحيلاً.

وبفضل استخدام هذا المبدأ في تضميم وصناعة المقاتلة «التورونادو» فإنه يمكنها على سبيل المثال إتمام مهمتها والهبوط الاعتيادي في حالة تعطل نظام التحكم في حركة الأجنحة في الطائرة ومهما كانت زاوية تقدم او تراجع هذه الأجنحة.

قدرة الاختراق

تنفرد «التورونادو» عن غيرها من المقاتلات المعروفة حالياً باستثناء السوفيتية «سوخوي ـ ٢٤» في قدرتها على اختراق وتخطي جميع

الدفاعات الجوية المعروفة حالياً. وتم تحقيق هذا الانجاز في الطائرة من خلال مجموعة من الاجراءات السلبية والايجابية ومن بينها أجهزة التشويش على الرادارات وأجهزة الاجراءات الالكترونية المضادة ECM إضافة الى تزويدها برادار مسح أرضي زيادة على الرادار الأصلي.

ويفضل هذا الرادار فإن الطائرة قادرة على الطيران الأعمى ليلاً أو نهاراً وفي جميع الظروف الجوية والتحليق على ارتفاع لا يتجاوز قمم الأشجار، والمحافظة على هذا الارتفاع ومتابعة التضاريس الأرضية وتفادي العوائق الطبيعية والصعود والهبوط مع التضاريس ويتم كل ذلك ذاتياً وما على الطيار إلا تلقين الكومبيوتر في الطائرة قبل الإقلاع عن وجهة الطائرة والمسار والسرعة والارتفاع المطلوب عن طريق شريط كاسيت مغناطيسي يتم برمجة الرحلة فيه.

ويزيد من قدرة الطائرة على الاختراق أنها مزودة بأجهزة اتصال وربط مع منظومات الاستشعار الجوي مثل «الأواكس» الأميركية او «النمرود» البريطانية وهذا يعني قدرة أكبر على التسلل خلال دفاعات الخصم ويعني أيضاً اتخاذ أوضاع قتالية مسبقاً تمكنها من تحقيق التفوق القتالي الجوي.

وجميع الأجهزة الملاحية والالكترونية في الطائرة مقسّاة لتحمل التأثيرات الكهرومغناطيسية الناتجة عن التفجيرات النووية مما يعني قدرة الطائرة على إتمام مهماتها حتى مع عبورها مناطق سبق ضربها بأسلحة ذرية.

ويبلغ التحمل الزمني الأقصى لطيران الطائرة في مهمات الاختراق حوالى ساعتين مع حمولة كاملة من القنابل وخزانات وقود إضافية.

مواصفات عامة للطائرة

طائرة قتالية متعددة الأغراض ذات مقعدين أحدهما خلف الآخر وذلك بهدف الاستخدام الأمثل للمعدات الالكترونية في الطائرة، وهي ذات أجنحة متحركة بزاوية أمامية قصوى مقدارها ٢٥ وخلفية قصوى مقدارها ٦٧ وتبعاً لذلك فإن بحر الأجنحة يتراوح بين ١٣,٩٠ متراً أقصى والأدنى ٨,٦٠ امتار. وتتم حركة الأجنحة على وسائد من مادة «التفلون» بين الجزء الثابت والجزء المتحرك من الأجنحة مما يتيح حركة سلسة. والأجنحة كلها من سبائك الألمنيوم والتيتانيوم، إلا أن جسم الطائرة نفسه الذي يبلغ طوله ١٦,٧ متراً قد صنع من مواد غير معدنية من البلاستيك المقوى والفيبرغلاس.

ويبلغ وزن الطائرة الكلي فارغة ١٤,٠٩٠ كيلوغراماً وهذا يعني أنها تزيد على وزن طائرتي ف ـ ١٥، و ف ـ ١٨ الأميركية بحوالى طن ونصف الطن ولكن في المقابل فإن قدرتها على الحمل هي ٨ أطنان من القنابل مقابل ٧ أطنان للطائرات الأميركية.

تبلغ السرعة القصوى للطائرة على الارتفاعات العالية ٢٣٣٧ كيلومتراً/ساعة يتم تحقيقها بفضل محركيها ذوي فتحات سحب الهواء المتغيرة الاتساع. ويمكن للطائرة تحقيق ارتفاع أقصى مقداره ٥٠,٠٠٠ قدم. وتتوقف مديات الطيران بالطبع على الحمولة وشكل قطاع التحليق اثناء المهمة وفي حالة التحليق على شكل قطاع مرتفع ـ منخفض ـ مرتفع مع حمولة ٤ أطنان من القنابل، فإن الطائرة تستطيع ضرب أهداف على بعد ١٣٩٠ كيلومتراً من قاعدة الانطلاق والعودة ويوجد في بطن الطائرة ٤ نقاط تعليق صالحة لتعليق خزانات الوقود الاضافية.

التسلح :

الطائرة مزودة بمدفع ثابت من نوع «البكا» عيار ٢٧ ملم في المقدمة، وتستطيع حمل أسلحة متنوعة بواسطة ثماني نقاط تعليق موزعة أربعاً على الجسم وأربعاً على الجزء المتحرك في الأجنحة المتحركة نفسها.

وكما ذكرنا سابقاً فإن الحمولة القصوى للطائرة هي ثمانية أطنان من القنابل ويمكن أن تشتمل على أربعة صواريخ جو - جو موجهة رادارياً تعلق على جسم الطائرة نصف ظاهرة، وهي صواريخ من طراز «سكاي فلاش» تبلغ سرعتها ٤ أمثال سرعة الصوت ومداها الأقصى ٥٠ كيلومتراً. كما يمكنها حمل صاروخي جو - جو حراريين على أطراف الأجنحة من نوع «سايدوندر - ٩ ال».

أما في عمليات مهاجمة القطاعات البحرية فإن التسلح يمكن أن يشتمل على صواريخ «هاربون» جو - بحر والتي يبلغ مداها الأقصى ٩٢ كيلومتراً.

كما أن بإمكان الطائرة حمل القنابل العادية او العنقودية او نشر قنيبلات صغيرة مضادة للأفراد أو المدرعات أو مهابط الطائرات فوق مساحة واسعة من الأرض.

مقارنة للمواصفات العامة:

الوصف	«التورونادو» أي. دي. اس	ميراج ـ ٢٠٠٠	ف ـ ١٥ ايه
البلد المنتج	بريطانيا ـ إيطاليا ـ ألمانيا	فرنسا	الولايات المتحدة
الطراز	طائرة قتال متعددة الأغراض ذات أجنحة متحركة	طائرة قتال للتفوق الجوي	طائرة قتال وللتفوق الجوي
الطاقم	إثنين	واحد	واحد
الوزن فارغة بالكيلوغرام	١٤,٠٩١	٧,٤٠٠	١٢,٤٢٠
الوزن مع الحمولة القصوى بالكيلوغرام	١٨١٥٠	١٦٥٠٠	٢٥٠٠٠
حمولة الأسلحة القصوى بالطن	٨	٦	٧
عدد المحركات النفاثة	٢	١	٢
قوة المحركات القصوى بالكيلوغرام ـ ضغط الأبعاد بالمتر	٢ × ٧٢٥٨	٩٠٠٠	٢ × ١٠٨٥٥
الطول	١٦.٧	١٤,٣٥	١٩
بحر الجناحين	١٢,٩٠ أقصى ٨.٦٠ أدنى	٩	١٣,٠٥
إرتفاع الذيل	٥,٧	٥,٣	٥,٦٣
السرعة القصوى (مرتفع)	٢,١٦ ماك	٢,٢ ماك	٢,٥ ماك
السرعة القصوى (منخفض)	١,٢ ماك	١ ماك	١,١ ماك
الارتفاع الأقصى بالقدم	٥٠,٠٠٠	٦٠,٠٠٠	٦٠,٠٠٠
نصف القطر القتالي بالكيلومتر	١٤٠٠	٧٠٠	
التسليح الثابت	مدفع عيار ٢٧ ملم	مدفعان عيار ٣٠ ملم	مدفع عيار ٢٠ ملم

الميغ ٢١

٣٠ عاما في أجواء العالم

بعد أن تمكنت الولايات المتحدة من تحطيم سرعة الصوت من خلال المقاتلة «سوبر سابر» وتمكن بعدها الاتحاد السوفيتي من تحقيق نفس الانجاز من خلال مقاتلة ميغ ١٩، تركزت جهود وأبحاث البلدين، على انتاج مقاتلة العصر، وهي المقاتلة التي تحددت ملامحها من خلال التجارب والدروس والمكتسبات خلال الحرب الكورية، ضمن فهم أي من الدولتين لهذه الدروس وأيضاً ضمن الإمكانيات الفنية والاقتصادية المتاحة لكل منهما. وكان الفهم المشترك للقوتين العظميين يتلخص في أن أية مقاتلة جديدة يجب أن تتمتع بالقدرة على السيطرة الجوية من خلال قدرتها على القتال والمناورة في ظروف السرعات ما فوق الصوتية وليس الاكتفاء بتحقيق اختراق سرعة الصوت فقط. وبدأ الأميركيون بالفعل في مطلع الخمسينات في تطوير مجموعة من الطائرات للوفاء بمتطلبات التفوق، واستخدم الأميركيون عدة أشكال من الهياكل لطائراتهم. فالمقاتلة «ف - ١٠٢ كونفير» كانت على شكل «دلتا» وحلقت في نهاية عام ١٩٥٣، والمقاتلة «ف - ١٠٤ ستارفايتر» أخذت الشكل السهمي وحلقت في بداية عام ١٩٥٤. أما المقاتلة «ف - ١٠٥ ثندرشيف» فكانت ذات أجنحة منسحبة الى

الخلف وحلقت في بداية عام ١٩٥٥. واعتبرت هذه المقاتلات في ذلك الحين بأنها على مستوى عال من التقنية والتعقيد مقارنة بما قبلها من مقاتلات الأربعينات والخمسينات.

وفي المقابل كان الاتحاد السوفيتي في هذه الفترة يحاول تقليد الولايات المتحدة أو اللحاق بها، ولم يكن ينقص الاتحاد السوفيتي أياً من أنواع الخبرة، ولكن كانت تنقصه البرامج المدروسة. وعلى عجل كلف مكتب «ميكويان» لتصميم الطائرات والمسؤول عن تصميم سلسلة طائرات «الميغ» بالمضي في تصميم وإنجاز مقاتلة معترضة تكون بمثابة الرد السوفيتي على طائرات الجيل الأميركية. وقد تمكن «ميكويان» من إتمام المهمة في أقل من عامين من خلال تصميمين اتسما بالبساطة التامة. فمن خلال تصغير الطائرة ما أمكن وتخفيض مساحة مقطعها ومن خلال أقوى المحركات المتاحة في حينها تمكن «ميكويان» من تحقيق «ماك - ٢» في السرعة لطائرته وفي نهاية عام ١٩٥٥ حلق هذان النموذجان وهما متشابهان تماماً فيما عدا أن أحدهما ذو أجنحة منسحبة الى الخلف والآخر ذو أجنحة دلتا وذيل - شكل سهمي - وقد وقع الاختيار على الطائرة الثانية لتكون هي طائرة العصر السوفيتية وأطلق عليها اسم ميغ - ٢١ وأطلق عليها الغرب - حلف الأطلنطي - فيما بعد الاسم الانجليزي «فشبد» وتعني بحسب قاموس «وبستر» الطبقة الرسوبية للأسماك المتجولة! أما النسخة المخصصة للتدريب ذات المقعدين فقد أطلق عليها الغرب اسم «مونجول» وتعني المغولي!

وقد ظهرت هذه الطائرة ذات المقعد الواحد علناً لأول مرة في العرض الجوي بموسكو عام ١٩٥٦ وخيب ظهورها آمال الكثيرين مما كانوا ينتظرونها بسبب بساطتها المفرطة مقارنة بالطائرات الأميركية.

وهـذه الطائـرة نفسها قـدر لها فيـها بعد، أن تتحـول الى أشهر مـا عرف من طائرات مقـاتلة فيها بعـد الحرب العـالمية الثـانية وأكثـرها استخـداماً وعـدداً وأكثرها قدرة عـلى التكيف والتطور. واستحـوذت فيها بعـد على إعجاب ناقديها وبالتدريج.

تاريخ التطوير

بـدأ الانتاج الكمي للمعتـرضة «ميـغ ـ ٢١» عـام ١٩٥٨ تحت اسم «ميـغ ـ ٢١ فـ»، ويرجـع سبب التأخـر في بدء الانتـاج الى عدم توافـر المحـرك النفاث الـلازم لتحقيق المواصفـات المطلوبـة،وخلال الفتـرة بين تحليقها الأول وانتاجها الكمي تـم صـنع ٣٠ طائرة فقط زودت بمحرك من نـوع «تومـانسكي. ر ـ ١١» يعـطي قـوة دفـع منخفضـة مقـدارهـا ٣٩٠٢ كيلوغرام ـ ضغط فقط. أما المحـرك الذي استعمـل فيها بعـد في مرحلة الانتاج المتكرر لما عرف بالميـغ ٢١ ف فهو محـرك من نفس النوع يعطي قوة دفع مقدارها ٥٩٥٠ كيلوغرام ـ ضغط مع احتراق لاحق.

ولقـد أنتـج من طـراز «ميـغ ـ ٢١» منـذ تحليقهـا الأول وحتى عــام ١٩٧٧ : ٢٠ طـرازاً مختلفـاً وخضعـت خـلال الثـلاثـين عـامـاً المـاضيـة لتطوير متكرر طال جميع أجزائها دون استثناء وذلك من خلال ثلاثة أجيـال متعاقبة، وحتى آخر جيـل وهو الـذي أنتج في نهايـة السبعينات وكأنه طائرة جديدة تماماً ليس له علاقة بالطائرة الأم إلا في الشكل الخـارجي العام والاسم فقط. ويمكن التـأكيد عـلى أن ما خضعـت لـه طائرة ميغ ـ ٢١ من تطوير وتكرار للتـطوير لم يحـدث لأي طائـرة مقاتلة أخـرى في العالم. وتـرتـب على ذلـك أنها مـا زالت في الخـدمـة كمقـاتلة صف أول في أكـثر من سـلاح جـو في العـالم، بينـما سحبت نـظائــرهـا الأميركية من الخدمة كلية تقريباً.

الجيل الأول

كانت الميغ ـ ٢١ ف عبارة عن طائرة اعتراضية نهارية للأحوال الجوية الجيدة، لاستخدامها في الدفاع الجوي عن النقطة. ولم تزود بأي رادارات وسلحت بمدفع رشاش من نوع «ف ر ـ ٣٠» عيار ٣٠ ملم. اضافة الى صاروخين جو ـ جو من النوع الباحث عن الحرارة من طراز (١٠١ ـ ٢ آتوله) وهو عبارة عن نسخة سوفيتية طبق الأصل للصاروخ الأميركي «ا. م ـ ٩ ب سايدوزر» وله مدى أقصى ٦,٥ كيلومترات. ولم يكن هذا الطراز يتمتع بقدرة قتالية عالية بسبب ضعف قدرته على الحمل وانخفاض رد فعله التسارعي النسبي وانخفاض معدل تسلقه. وكان هذا الطراز يوصف بالكسل وتبع هذا الطراز «ميغ ـ ٢١ ب. ف. م» وكلها تنتمي الى طرز الجيل الأول، وإن احتوت على مجموعة من التحسينات أهمها رفع قوة دفع المحرك الى ٦٢٠٠ كيلوغرام ـ ضغط وزيادة قطر مقطع الطائرة عند المقدمة وتغيير شكل مخروط المقدمة ليتسع لرادار المسح من نوع «آر. أ. ل» والمسمى في الغرب «سبن سكان» وهو رادار يعمل على مجموعة موجات «أي» وله قوة بث مقدارها ١٠٠ وات. أما النسخة التصديرية لهذا الرادار فتسمى (ار. ٢ ل) وتم تزويد هذه الطرز بمدفع ثنائي من عيار ٢٣ ملم من نوع (جي. ش. ٢٣) وهو المدفع الذي استخدم لجميع أجيال الميغ ـ ٢١ أول طائرة نفاثة سوفيتية يعمل محركها النفاث من خلال مبدأ المساحة المتغيرة لسحب الهواء. ويتم ذلك عن طريق تحرك مخروط المقدمة الى الداخل تلقائياً وعلى ثلاث مراحل بحسب العزم المطلوب. وقد زود هذا الجيل أيضاً بأشرعة على جانبي الطائرة أمام الأجنحة تعمل كفرامل هوائية اثناء الهبوط. ولقد فرض تبني هذا

الجيل من المعترضات الذي شكل العمود الفقري لسلاح الجو السوفيتي في الستينات نشر أعداد كبيرة من القواعد الجوية وممرات الهبوط في أنحاء الاتحاد السوفيتي نظراً لصغر نصف قطر عمله القتالي النموذجي الذي لا يتعدى ٣٥٠ كيلومتراً مع الخزان الاضافي واستخدام أعداد كبيرة من الطائرات. وحتى تستطيع «الميغ ـ ٢١» استخدام ممرات الهبوط غير المرصوفة زودت بعجلات ذات ضغط هواء منخفض وترتب على ذلك كبر حجم هذه العجلات مما استدعى تشكيل انتفاخ في المكان المخصص لمبيت الاطارات داخل جسم الطائرة. وتعمل فرملة العجلات بالهواء المضغوط من خلال زجاجات تزود بها الطائرة قبل الإقلاع، وتعتبر مشكلة الأداء المنخفض في السرعات الدنيا وطول ممرات الهبوط من أهم المشاكل التي واجهت هذا الجيل.

الجيل الثاني

بديء في إنتاج هذا الجيل في منتصف الستينات واستمر حتى أوائل السبعينات ويشتمل في الأساس على طراز «ميغ ـ ٢١ م. ف»، ٢١ ار. ف، ٢١ اس. ام. ت وما تفرع عنها من طرز. ويمكن وصف هذا الجيل بأنه للقتال المتعدد الأغراض في جميع الأحوال الجوية ويتميز بمحركه الجديد «تومانسكي ر ـ ١٣ ـ ٣٠» الذي يعطي قوة دفع مقدارها ٦٦٠٠ كيلوغرام ـ ضغط وعمر هذا المحرك الافتراضي يتجاوز ٣٠٠ ساعة. ويتميز ذلك بكونه إنجازاً لصناعة المحركات السوفيتية. وترتب على زيادة قوة المحرك زيادة في قدرة الطائرة على الحمل حيث ارتفعت هذه القدرة الى ٢٠٠٠ كيلوغرام من خلال خمس نقاط تعليق، كما ترتب على ذلك أيضاً تحسن شامل في مواصفات الأداء.

وأمكن تزويد هذا الجيل برادار الكشف والتعقب من نوع «جيبرد» ذي المدى الأقصى ٣٠ كيلومتراً والذي يعمل على مجموعة موجات «جيه» وبإضافة صاروخين اضافيين موجهين من نوع (أ. أ. ـ افيد) أو نوع (أ. أ. ـ ٢/٢ اتوله) المحسن.

واحتوى هذا الجيل أيضاً على إضافات الكترونية وأخرى عملية من بينها إضافة مرآة «بيرسكوب» الى الغطاء الزجاجي لحجرة الطيار وذلك لاستخدامه في الرؤية الخلفية وهو أمر غير متبع في الطائرات الغربية فيما ندر. كما زود برادار للأنوار بالتصادم الأمامي والخلفي واضيف جناحان صغيران أسفل حجرة القيادة لتحسين الاداء في السرعات الدنيا.

الجيل الثالث

هو آخر ما أنتج من أجيال تطور الميغ ـ ٢١ وظهر أول طراز منه عام ١٩٧٣ ويطلق عليه اسم ميغ ـ ٢١ بس، ومنه طرازان يعرفان في الغرب باسم فشبد ـ ن وفشبد ـ ال. ويمكن اعتبار هذا الجيل طائرة جديدة بمعنى الكلمة. فقد استخدم في بناء هيكل الطائرة وجسمها تكنولوجيا جديدة متقدمة خفضت وزن الطائرة بمقدار ٤٠٠ كيلوغرام عن الجيل السابق على الرغم من أنها زودت بمحرك جديد من نوع «تومانسكي ر ـ ٢٥» يعطي قوة دفع تزيد ١٤٪ على محركات الجيل السابق. ووصلت نسبة القوة الى الوزن القتالي ولأول مرة في هذه الطائرة الى ١,١ كيلوغرام ـ ضغط لكل كيلوغرام وزن وبذلك تكون قد وصلت الى مرتبة المقاتلات الغربية المتقدمة، وتفوقت عليها من هذه الناحية. وتحسن بالتالي الأداء لجميع الصفات الأخرى وتحقق

معدل ارتفاع مقداره ١٢,٠٠٠ قدم في الدقيقة وهو نفس معدل الاداء للمقاتلة الأميركية ف ـ ١٦ التي تصغرها بعشرين عاماً. وانخفض الممر المطلوب للاقلاع الى ٦٠٠ متر.

ويتمتع هذا الجيل بإضافات الكترونية متقدمة منها حاسب الكتروني للتصويب والرمي ومعدات الكترونية لمكافحة التشويش والحرب الالكترونية ومعدات ملاحية للطيران الأعمى وأجهزة تعارف الكترونية جديدة.

وقد بقيت مقاييس الميغ ـ ٢١ شبه ثابتة في جميع الأجيال باستثناء اختلافات بسيطة، والمقاييس هي: الطول ١٥,٧٥ متراً ـ ارتفاع الذيل ٤,٥٠ أمتار ـ لمسافة بين طرفي الجناحين ٧,١٥ أمتار ـ مساحة الجناحين ٢٣ متراً مسطحاً.

وقد رافق انتاج أي من أجيال الميغ ـ ٢١ الثلاثة إنتاج طائرات ذات مقعدين للتدريب من نفس الجيل. كما أنتجت نماذج لبعض الأفكار مثل تزويد الطائرة بمحرك ثانوي عمودي للإقلاع والهبوط القصيرين ولكن مثل هذه الأفكار لم تدخل الانتاج مطلقاً.

واستخدمت الميغ ـ ٢١ بعد تعديل شكل جناحيها لتكون شبه دراسة وتطوير لطائرة الركاب الأسرع من الصوت توبولوف تي ـ يو ١٤٤ وتعتبر إمكانية تزويد أي من طرز الميغ ـ ٢١ وصواريخ دفع إضافي للاقلاع القصير من المسائل القياسية.

مردود التطوير على المواصفات والإداء

خلال مراحل التطور الثلاث طرأ على الميغ ـ ٢١ التطورات التالية:

ارتفعت قوة محركها بمقدار ٢٥٪ وانخفض وزن الطائرة الإجمالي ٥٪ وارتفعت حمولة الوقود الداخلية بمقدار ٢٢٪ أما حمولة الوقود الخارجية فقد ارتفعت بمقدار ٣٠٠٪ مما رفع مدى الطائرة الأقصى بمقدار ٧٥٪ وارتفعت ايضا قدرة الطائرة على الحمل بمقدار ٢٥٠٪، أما بالنسبة لأداء المناورة فقد ارتفعت القدرة على تحمل الجاذبية بمقدار ١٢٪ وارتفع التسارع بمقدار ٥٠٪. أما القدرة على الالتفاف للمعادن في صنع أجزاء هامة من المقاتلات والاعتماد على مبدأ الاتزان الهوائي القصري في الشكل العام اضافة القدرات التسليحية والالكترونية ذات التكنولوجيا المختلفة تماماً.

العالم والميغ ـ ٢١

إضافة الى تشيكوسلوفاكيا فإن تصنيع الميغ ـ ٢١ خارج الاتحاد السوفيتي يتم أيضاً في الهند بموجب ترخيص وذلك ابتداء من عام ١٩٦٦ وقد تم منذ ذلك تصنيع ٥ طرز منها في مصانع «هال» والانتاج مستمر الآن فقط في الطراز ميغ ـ ٢١ بس الذي ينتج تحت اسم (طراز ٧٨) بمعدل سنوي مقداره ٣٠ طائرة وسوف يتوقف الانتاج تماماً لصالح الميغ ـ ٢٧ ابتداء من عام ٨٧.

أما في الصين الشعبية فيتم إنتاج طراز ميغ ـ ٢١ ف وهو الطراز السوفيتي لعام ١٩٥٨ بدون ترخيص وأعطي هذا الطراز الاسم (زيان

ف ـ ٧) ويتم تجميع عـدد من هـذه الـطائـرات في مصر الآن لحسـاب مصر والعراق ويتم تزويدها بأجهزة ملاحية بريطانيـة. كما يتم تسليحهـا بصواريخ «سايدوندر» الحرارية الأميركية.

وتعتبر طرز الميغ ـ ٢١ الحديثة الآن من صفوة المقاتلات للتفوق الجوي العاملة وأقلها كلفة على الاطلاق مقارنة بنفس المواصفات والاداء. وقد حاولت الولايات المتحدة منافسة الميغ ـ ٢١ في مجال علاقة الكفاءة بالتكلفة فأنتجت المقاتلة ف ـ ٥ لتكون البديل الأميركي لها، خاصة في أسواق دول العالم الثالث، ولكن المقاتلة الأميركية لم تصل في أي من طرزها الى مستوى مواصفات أو قدرة أداء الميغ فكان تحسنها ٢٠٪ وارتفع معدل التسلح الابتدائي ٤٠٠٪.

الاتحاد السوفيتي والميغ ٢١

وصـل عدد مقـاتلات الميـغ ـ ٢١ في سـلاح الجـو وطيـران الـدفـاع الجـوي السوفيتي أوجـه في فترة الستينات وأوائل السبعينـات وجـاوز هـذا العدد ٥٠٠٠ طـائـرة وبعـد ذلـك بـدأ الاعتمـاد عـلى الميـغ ـ ٢١ يقل لصالح أنواع وطرز أخرى من الـطائرات فـوصل العـدد الى ٢٢٠٠ طائرة في عام ٧٨ والى ١٧٠٠ طائـرة عام ٨٢ وأصبـح ٧٠٠ طائـرة عام ١٩٨٤ ومن المنتـظر أن تكون جميـع هذه الـطائرات خـارج الخدمـة مـع عـام ٢٠٠٠. وبحسـب احصاءات غـير مؤكـدة فـإنـه تم إنتـاج حـوالى ١٠,٠٠٠ طائرة من طرز الميغ ـ ٢١ المختلفـة. وكان معـدل الانتاج في عـام ١٩٨٠ قـد انخفض الى ثـلاث طـائـرات في الشهـر فقط، وتفيـد بعض المصـادر أن إنتاج الميـغ ـ ٢١ سـوف يتـوقف تمامـاً داخـل الاتحـاد

السوفيتي خلال عام ٨٦ على ن تتم تلبية أي طلبات تصديرية بعد ذلك من خلال المصانع التشيكية التي سوف ينقل إليها كامل الانتاج وحيث يتم فيها الآن إنتاج ميغ ـ ٢١ ب. ان ١٠ ف تحت اسم اس ـ ١٠٧ بموجب ترخيص.

ويبدو أن السوفيت أصبحوا على قناعة بأن الميغ ـ ٢١ قد وصلت الى نهاية الشوط في المراحل التطويرية بحيث لم يعد من المفيد المضي في مزيد من التطوير لها. أو لأنها استنفدت كل إمكانات التطوير الممكنة خاصة وأن متطلبات أجيال التسعينات تختلف كلياً عن الأجيال السابقة لها من حيث اعتمادها على تقنيات متقدمة تشتمل على استخدام اللدائن كبدائل.

كلفة الميغ ـ ٢١

وقد استحوذت على الميغ ـ ٢١ بطريقة أو بأخرى ٣٥ دولة وتعمل حالياً في أسلحة جو ٢٥ دولة على الأقل. وقد أتيح للغرب الاطلاع على أسرار الميغ ـ ٢١ الصناعية والقتالية أكثر من مرة، وكانت المرة الأولى في شهر آب عام ١٩٦٦ عندما هرب طيار مأجور من العراق الى اسرائيل بطائرة من طراز ميغ ـ ٢١ ف. كما تدعي اسرائيل أنها حصلت على عينات أخرى منها عندما هبط عدد من هذه الطائرات بطريق الخطأ في أحد المطارات التي تحتلها في سيناء في أعقاب حرب ٦٧. ويعمل حالياً في سلاح الجو الأميركي سرب مكون من ١٢ طائرة ميغ ـ ٢١ حصلت عليها الولايات المتحدة من مصادر شرق أوسطية، وذلك بغرض تدريب الطيارين الأميركيين على أساليب التصدي لها.

وقد سقطت إحدى طائرات هذا السرب أخيراً وقتل طيارها.

وعلى المستوى القتالي الفعلي خاضت الميغ ـ ٢١ القتال الجوي ضد جميع طرز المقاتلات الأميركية التي شاركت في حرب فيتنام تقريباً واختلف أداؤها من معركة إلى أخرى ولكن يمكن اعتبار نسبة ٢٠ أو ١٥ الى واحد كنسبة إسقاط لصالح الطائرات الأميركية هي النسبة السائدة في الحرب بحسب البيانات الأميركية.

العرب والميغ ـ ٢١

في عام ١٩٦٢ حصلت كل من مصر وسوريا والعراق على الميغ ـ ٢١ اف وحصلت عليها بعد ذلك ايضا الجزائر والسودان واليمن الشمالي واليمن الجنوبي والصومال.

وشاركت الميغ ـ ٢١ العرب جميع حروبهم ومعاركهم مع العدو الصهيوني ابتداء من حرب حزيران. ولم تتح للميغ ـ ٢١ فرصة قتالية حقيقية امام طائرات الميراج ـ ٣ سي الاسرائيلية خلال حرب حزيران بسبب تدمير معظمها على الأرض أثر الضربة الجوية الاسرائيلية المباغتة. وبلغ مجموع ما فقد العرب منها وحدها ١٣٢ طائرة. أما أثناء حرب الاستنزاف فقد تمكنت طائرات الميغ ـ ٢١ من اسقاط طائرات من مختلف الطرز العاملة في سلاح الجو الاسرائيلي ومنها الميراج والفانتوم والسكاي هوك. وتكرر نفس الشيء في حرب تشرين. ويجب الإشارة الى أن العدو الصهيوني كان سيستغل بمهارة نقاط الضعف في طائرة ميغ ـ ٢١ والمتمثلة في قصر زمن الطيران وضعف تجهيزاتها الالكترونية المضادة للتشويش وضعف تسليحها

بالمقارنة بما يملكه العدو نفسه. وبالتالي استطاع العدو أن يحافظ على هامش تفوق نوعي وتدريبي تمكن من خلاله من إحداث خسائر بطائرات الميغ ـ ٢١ العربية.

وتعتبر معارك حرب البقاع الجوية عام ١٩٨٢ آخر المعارك التي خاضتها طائرات ميغ ـ ٢١ العربية ضد طائرات العدو الصهيوني. تلك المعارك التي ظهر فيها وجود فجوة الكترونية كبيرة تفصل طائرات الميغ ـ ٢١ عن مقاتلات الثمانينات والتسعينات الأميركية العاملة لدى سلاح الجو الاسرائيلي مثل ف ـ ١٥ ، ف ـ ١٦ وهذه الفجوة ناجمة عن مجموعة كبيرة من النواقص والتخلف الالكتروني في طائرات ميغ ـ ٢١ من بينها محدودية مدى رادارها الذي يبلغ مداه الأقصى ٣٠ كيلومتراً بينما يبلغ ١٥٠ كيلومتراً في الطائرة ف ١٥. إضافة الى ذلك فإن قدرة الرادار في الميغ منحصرة في التغطية الأمامية دون الجانبية في حين تستخدم طائرات ف ـ ١٥ و ف ـ ١٦ رادارات «دوبلر» ذات صحون هوائيات قادرة على مسح ١٨٠° تقريباً. وأدى ضعف إمكانات الرادار والأجهزة الالكترونية الأخرى في الميغ الى اعتمادها على التوجيه الأرضي مما عرضها الى عمليات تشويش الكتروني. أضف الى ذلك افتقار أسلحة الجو ـ جو في طائرات الميغ ـ ٢١ على التسديد خارج خط حركة محور الطائرة ومحدودية مداها. وقد أدى ذلك الى خسائر كبيرة في الطائرات العربية.

ويتم الآن استبدال ميغ ـ ٢١ في أسلحة الجو في سوريا والعراق والجزائر بطرز وأنواع أكثر حداثة وتسحب الميغ ـ ٢١ الى الصف الثاني.

أما على الصعيد الفني فقد تمكنت القوات الجوية العراقية من تنويع ما

لديها من مقاتلات ميغ ـ ٢١ مع صواريخ جو ـ جو الفرنسية من نوع «ماجيك ٢» وهناك تقارير تتحدث عن أن ٨٠٪ من خسائر الطائرات الايرانية في المعارك الجوية كان من خلال الصواريخ الفرنسية.

وفي مصر تم تزويد مقاتلات ميغ ـ ٢١ بأجهزة ملاحة وأجهزة اتزان «جايرو» من صنع بريطاني كما تستخدم في إعمارها قطع غيار مصرية الصنع وصينية وأوروبية. وتجري مصر منذ مدة مفاوضات مع بعض الشركات المتخصصة في مجال الطيران مثل شركة «داسو» الفرنسية وشركة «ماركوني» البريطانية و«أمرسون الكترونكس» الأميركية بهدف الحصول على عروض لتحديث ورفع كفاءة معدات طائرات الميغ ـ ٢١ الالكترونية في محاولة لإطالة عمرها في الخدمة العاملة. ولكن ارتفاع أسعار الكلفة يحول دون اتخاذ قرار نهائي. ويتم تسليح طائرات الميغ ـ ٢١ المصرية الآن بصواريخ جو ـ جو الأميركية من نوع «سايدوندر».

المواصفات / * الطائرة *	حرب حزيران ٦٧: ميغ/٢١ ب ف (الجيل الأول)	حرب حزيران ٦٧: ميراج /٣ سي	حرب تشرين ٧٣: ميغ/٢١ م ف (الجيل الثاني)	حرب تشرين ٧٣: ف/٤ فانتوم	معارك البقاع ٨٢: ميغ/٢١ بي (الجيل الثالث)	معارك البقاع ٨٢: ف/١٦ فالكون	معارك البقاع ٨٢: ف/١٥ ايغل
القوة الكلية الدافعة بالكيلو غرام ضغط	٦٢٠٠	٦٢٠٠	٦٦٠٠	١٦٢٤٠	٧٥٠٠	١٠٨٠٠	٢١٦٠٠
الوزن فارغة بالكيلو غرام	٥٥٠٠	٧٠٥٠	٥٦٠٠	١٣٧٦٠	٥٢٠٠	٧٠٧٠	١٢٤٠٠
الوزن الأقصى بالكيلو غرام	٨٦٠٠	١٣٧٠٠	٩٦٠٠	٢٨٠٣٠	١٠٢٠٠	١٦٠٠٠	٣٨٠٠٠
الحمولة الخارجية القصوى بالكيلوغرام	١٠٠٠	٤٠٠٠	٢٠٠٠	٧٢٥٠	٢٥٠٠	٥٥٠٠	١١٧٠٠
نوع المدافع × العيار بالمليمتر	ثنائي ٢٣	٢ × ٣٠	ثنائي ٢٣	سداسي ٢٠	ثنائي ٢٣	سداسي ٢٠	سداسي ٢٠
عدد الصواريخ جو - جو	٢	٣	٤	٨	٤	٤	٨
السرعة القصوى بالكيلومتر/ساعة	٢١٢٥	٢٢٣٠	٢١٥٠	٢٣٠٥	٢٢٥٠	٢١٥٠	٢٧٠٠
الارتفاع الأقصى بالمتر	١٧٠٠٠	١٧٠٠٠	١٨٠٠٠	١٧٩٠٠	١٨٠٠٠	١٥٢٤٠	١٩٢٠٠
معدل الالتفاف الأقصى درجة/ ثانية	١٣	١١,٥	١٣,٥	١٣,٥	١٥	١٧,٥	١٦,٥
معدل التسارع الأقصى متر/ ثانية	١٢٥	١٠٠	١٤٠	١٤٥	١٨٠	١٩٨	١٩٠
الوقت حتى ١٢ ألف متر بالدقيقة	٣,٥	٤	٢,٥	٣	١	١	١
المدى القتالي عال/ عال/ عال (دون وقود اضافي) بالكيلومتر	٤٥٠	٢٩٠	٤٢٠	٢٢٥	٤٥٠	٦٥٠	٧٢٥
المدى الأقصى بالكيلومتر	١٥٠٠	٢٤٠٠	١٨٠٠	٣١٨٥	٢٢٠٠	٣٨٩٠	٥٥٦٠
مدى الرادار الأقصى بالكيلومتر	٣٠	٢٠	٣٠	٥٥	٣٠	٧٥	١٥٠

* شاركت في المعارك أنواع أخرى من الطائرات لم تذكر هنا.

الميغ ـ ٣١

طائرات القتال المستقبلية الحديثة

إذا ما تم استثناء الأجيال الجديدة والوارد شرح موجز لمواصفاتها هنا، من طائرات القتال السوفيتية العاملة حالياً في صفوف القوى الجوية، فإن أحدث تلك الطائرات تكون قد دخلت الخدمة في حدود عام ١٩٧٤ وهي المقاتلة سوخوي ـ ٢٤ والتي يطلق عليها حلف شمال الأطلنطي اسم «فنسر» Fencer وتعني المبارز.

وهذا يعني أن تلك المقاتلة كانت لا تزال مشروعاً على لوحات الرسم أمام المصممين، في أوائل الستينات أو في منتصفها على أحسن الفروض، وبالتالي ورغماً عن كون هذه المقاتلة بالذات توصف بالمقدرة العالية على الاختراق المنخفض اضافة الى حمولة الأسلحة الكبيرة القادرة على حملها وينظر لها حلف الأطلنطي في أوروبا على أنها طائرة خطيرة. إلا أنها في النهاية هي طائرة تنتمي من الناحية التصميمية العامة على الأقل الى التقنية السوفيتية في أوائل الستينات، وهي الفترة التي كان الاتحاد السوفياتي ينظر اليه في الغرب على أنه متخلف تقنياً في مجالات تكنولوجيا الطائرات الحربية خاصة بما يتراوح بين ١٠ و١٥ عاماً.

وبالمثل فإن المقاتلة ميغ ـ ٢٧ والتي هي الآن العمود الفقري

لقـوات القصف التكتيكي القريب السـوفيتية بـدئ فيها كمشـروع مـا بـين عامي ١٩٦٤ و١٩٦٥ ودخلت الخـدمة الفعليـة عـام ١٩٧٦ وهـذا هو الحال أيضاً بالنسبة للمقاتلة العمودية أو بتعبير آخر الهليكوبتر المسلحة «ميل - مي ٢٤ هند» التي دخلت الخدمة لدى هذه القوات عام ١٩٧٤ .

أما المقاتلة ميـغ ـ ٢٥ فهي مقاتلة أقـدم من ذلك ويـرجع تصميمهـا الى مـا بـين عـامي ١٩٥٧ و١٩٥٩ ودخلت الخـدمـة ابتـداء من عـام ١٩٦٩.

ويجب الا ننكـر أن أياً من هـذه الـطائـرات قـد أدخلت عليهـا تعـديلات وتحسينـات أثناء عمليـة التطويـر وأن هذه العمليـة استمـرت حتى بعد أن دخلت هذه الطائرات الخـدمة ولكن يبقى مفهـوم التصميم الأساسي لأي من هذه الطائرات مرتبطاً بتاريخ انتهـاء أعمال التصـاميم أو على أفضل تقدير بالنماذج الأولى التي حلقت منها.

وقد تأكدت هذه المقولة من خلال اطلاع الغـرب على طـائرة الميـغ ـ ٢٥ التي فـر بهـا طيـار سـوفيـاتي الى اليابان. فلقـد أظهـر الفحص أن الـطائـرة ذات وزن ثقيـل جـداً وأنـه يحـذر عـلى الـطيـار الـطيـران بهـا بسـرعات عـالية تخـوفاً من حـدوث ما يسمى بتعب المـرونـة لأجـزائهـا الحيـوية، كـما أظهر الفحص أن أجهـزة الارسال فيهـا من نـوع متقـادم تستخـدم فيه الصمـامات الكهـربـائيـة بـدلاً من الـدوائـر الكهـربـائيـة المطبوعة. أما المعـدات الملاحيـة فيها فهي نصف مـا تحتويـه طائـرة مثل الفـانتوم الأميـركية ف ـ ٤ . وقـد ساعـدت أيضاً طـائـرات الميـغ ـ ٢٣ والميـغ ـ ٢٧ التي حصلت عليهـا الـولايـات المتحـدة من دولـة شـرق

أوسطية على تأكيد صحة أن تكنولوجيا هذه الطائرات هي تكنولوجيا الستينات السوفيتية

جيل المقاتلات الحالي

أدخل الاتحاد السوفيتي الى الخدمة، أو هو بصدد إدخال، مجموعة من المقاتلات الجديدة بعضها أصبح معروفاً لدى الغرب مثل الطائرة سوخوي ـ ٢٥ التي يطلق عليها الغرب اسم «فروج فوت» Frog Foot وهي طائرة إسناد جوي قريب. دخلت الخدمة الفعلية مع القوات السوفيتية في أفغانستان ابتداء من عام ١٩٨١ والبعض الآخر تعرف عنه بعض المعلومات العامة وإن كان بعضها متضارباً مثل المقاتلة السوفيتية سوخوي ـ ٢٧ والتي بدىء في إنتاجها على نطاق واسع ابتداء من عام ١٩٨٣ والتي يتوقع أن تكون قد دخلت الخدمة الآن في القواعد الجوية حول مدينة موسكو. أما المقاتلة ميغ ـ ٢٩ والتي يطلق عليها الغرب اسم فالكرم Fulcrum وتعني نقطة الارتكاز فقد دخلت الخدمة الفعلية ابتداء من عام ١٩٨٣، أما المقاتلة ميغ ـ ٣١ فوكس هاوند Fox Hound فقد دخلت الخدمة عام ١٩٧٩.

وقد دخلت الخدمة هذا العام في صفوف القوات السوفيتية طائرة الهليكوبتر القتالية ميل سي ـ ٢٨ هافوك Havoc وتعني الدمار ولا يعرف عنها إلا أن حجمها مساو تقريباً للأميركية اباتشي.

وبعض هذه الطائرات لا يعرف عنه في الغرب شيء، ولكن الشواهد تؤكد أن الاتحاد السوفياتي في سبيل استبدال هذا البعض بآخر أكثر تطوراً في القريب العاجل مثل المقاتلة ياك ـ ٣٦ ذات القدرة على الاقلاع

والهبوط العمودي من ظهر حاملات الطائرات والتي ظهرت لأول مرة عام ٧٦، ولكن قدرتها القتالية وقدراتها عامة كانت أقل مما هو متوقع منها مقارنة بالطائرة البريطانية المماثلة في المفهوم «هاريير». وبالتالي فإن استبدال هذه الطائرة أصبح مؤكداً.

ويمكن التأكيد على أن الطائرات السوفيتية الجديدة كلها كانت لا تزال في مراحل التصميم أو في مراحل النماذج الأولية حينما كانت الطائرات الأميركية المماثلة لها في الخدمة الفعلية وبالتالي فإن الاتحاد السوفيتي استفاد من أداء ومواصفات الطائرات الأميركية في عملية تطويره لمقاتلاته الجديدة.

ورغماً عن أننا لا نستطيع أن نحدد بالضبط نوعية الطائرات السوفيتية والأميركية المماثلة لها في الخصائص والمواصفات لاختلاف أسس ومفاهيم التصميم في كل من البلدين، ولكن اذا اعتبرنا طائرة الإسناد الجوي القريب سوخوي - ٢٥ هي الرد السوفيتي على الطائرة الأميركية أي - ١٠ فيرتشايلد Fairchild A-10 فإن الأخيرة قد دخلت الخدمة عام ١٩٧٥ أما المقاتلة ميغ ٢٩ فهي من فئة تقع بين فئتي المقاتلات الأميركية ف - ١٦ و ف - ١٨ اللتين دخلتا الخدمة في عامي ٧٨ و٨٠ على التوالي. أما بالنسبة للمقاتلة سوخوي - ٢٧ فهي تمثل فئة وسطاً بين المقاتلتين الأميركيتين ف - ١٤، ف - ١٥ اللتين دخلتا الخدمة في الأعوام ٧٢-٧٤ على التوالي. أي أن الاتحاد السوفيتي أدخل الخدمة أو هو بصدد إدخال الخدمة مقاتلات جديدة لتماثل أو تتفوق في بعض النواحي على طائرات أميركية مضى عليها في الخدمة الفعلية مدة تتراوح بين خمس و١٠ سنوات.

الجيل الانتقالي

يمكن اعتبار المقاتلات السوفيتية الجديدة ميغ - ٢٩، ميغ - ٣١ وسوخوي - ٢٧ تمثل مرحلة انتقالية في تصميم وصناعة الطائرات السوفيتية، وأن عمر أي من هذه المقاتلات في الخدمة الفعلية سوف يكون قصيراً نسبياً ولكن سيتجاوز حدود عام ٢٠٠٠ حيث عمل محلها بعد ذلك طائرات جديدة مماثلة للجيل الأميركي من المقاتلات التي من المنتظر دخوله في الخدمة في بداية ومنتصف التسعينات.

فالمقاتلات السوفيتية الجديدة ما زالت في بعض جوانب تصميمها قاصرة عن مجاراة مثيلاتها الأميركية ومن هذه الجوانب جانب تكنولوجيا (ستلث) وجانب استخدم بدائل المعادن والرتنجات في صناعة أجزاء الطائرة.

أما بالنسبة لإمكانات هذه الطائرة الالكترونية في مجال الكشف والتتبع والملاحة ومدى استخدام السوفيت للدوائر المدمجة الكهربائية والنظم الرقمية وتكنولوجيا الألياف الضوئية فإنه لا يعرف عنها شيء تقريباً. وبالتالي يصعب مناقشتها. ولكن الغرب عموماً ينظر إلى الاتحاد السوفيتي من زاوية أنه متخلف عنه في هذه المجالات.

لقد حقق الاتحاد السوفيتي في نهاية السبعينات وبداية الثمانينات وثبات تكنولوجية من خلال أبحاثه التطويرية الخاصة أو من خلال معلومات وتقنيات غربية حصل عليها بصورة شرعية أو غير شرعية، وهذا التقدم استطاع أن يضيق الفجوة التكنولوجية بينه وبين الغرب الى ما يتراوح بين أربعة وستة أعوام. وهذا التقدم الحاصل لن يكون واضحاً في جيل الطائرات السوفيتية الجديدة، التي يقدر أنه بديء

في تصميمها مع منتصف الستينات وأوائل السبعينات على أفضل تقدير.

ومن جانب آخر فإن هناك تفوقاً سوفيتياً على الغرب في مجال العلاقة بين التكلفة والفاعلية وهذا التفوق مستمر منذ أمد بعيد ولم يستطع الغرب أبداً التغلب عليه.

كما أن الاتحاد السوفياتي كان من الدول السباقة الى استخدام تكنولوجيا الطيران من خلال السلك. فقد بدىء في استخدامه على طائراته المدنية ابتداء من عام ١٩٦٥ ومن المؤكد أن طائراته العسكرية كانت الأسبق في الاستخدام. وهو ما مكن السوفيت من تحقيق أداء مناورة متفوقة في طائراتهم.

لقد لوحظ وابتداء من السبعينات أن السوفيت بدأوا فعلاً في التخلي عن مبدئهم التصميمي المفرط في البساطة والذي يفترض إمكان معادلة الكيف والكم، أي معادلة النوعيات بالأعداد. فبدت المقاتلات السوفيتية أكثر تعقيداً وأصبحت تسير في اتجاه المفهوم الغربي للتصميم ووصلت فعلاً في بعض النواحي الى مستواها. ويفترض في طائرات القتال السوفيتية الجديدة أنها قد ضيقت الفجوة النوعية أكثر فأكثر مقارنة بالمقاتلات الغربية خاصة فيما يتعلق بالتجهيزات الالكترونية والملاحية. والتي أثبتت معارك البقاع بين الطائرات السورية والاسرائيلية في فبراير عام ١٩٨٢ أنه لا بديل عن التقدم التقني فيها سوى تقدم تقني مقابل في مجالها وأن تعويض الإعداد عن التقدم التقني ينجم عنه زيادة في الخسائر فقط.

تكنولوجيا «ستلث»

ستلث Stealth كلمة انجليزية تعني التخفي. وهي في حد ذاتها ليست تكنولوجيا منفصلة ولا هي حتى فرع من فروعها. بل هي ببساطة مجموعة من الاجراءات يتطلب ادخالها في تصميم وصناعة الطائرات معرفة تقنية عالية في أكثر من مجال وهي التكنولوجيا التي تسمى بالرفيعة أو المتقدمة.

ويعتبر معيار تقدم أي طائرة قتالية في العالم حالياً وإلى حد بعيد من خلال مدى ما يطبق في الطائرة من تكنولوجيا ستلث فيها. ونستطيع ملاحظة بعض ملامح تأثير هذه التكنولوجيا حتى على أجيال الطائرات القتالية الغربية الحالية بينما الطائرات السوفيتية الجديدة لم تقدم جديداً بعدها وحتى أنها أبعد في تطبيق هذه التقنية في بعض النواحي.

ومن المؤكد أن أجيال طائرات القتال للجيل المقبل وحتى السوفيتية منها سوف تطبق هذه التكنولوجيا بطريقة أكثر حزماً واتساعاً. ويتطلع المراقبون العسكريون الآن الى خروج المقاتلة الأميركية الجديدة «جرومان ف ـ ١٩» الى حيز الوجود والتي هي الآن قيد التطوير النهائي والتي توصف بأنها البداية لحقبة جديدة في صناعة طائرات القتال التي يمكن وصفها والى حد بعيد بالطائرة الخفية بالمفهوم العلمي وليس بالمفهوم العامي بالطبع.

تطبيقات تكنولوجيا التخفي

يمكن متابعة أو مراقبة أو اكتشاف أية طائرة محلقة من خلال متابعة آثار أو ما يسمى ببصمة الطائرة. ولكل الطائرات مجموعة من

البصمات باكتشاف إحدها يتم الكشف عن الطائرة وبالتالي يمكن التعامل معها. ومن هذه البصمات الكهرومغناطيسية الحرارية، والصوتية والبصرية وجميع أجهزة التتبع والكشف المستخدمة حالياً تعمل من خلال مبدأ الكشف عن أحد هذه البصمات أو أكثر.

وتعتبر البصمة الكهرومغناطيسية أهم بصمات الطائرة وهي بأبسط تعبير الصورة الرادارية للطائرة على شاشات الرادار. ويتطلب تصغير هذه البصمة مجموعة من الاجراءات تتعلق بالشكل العام للطائرة والمواد المستخدمة في بنائها اضافة الى الاجراءات الالكترونية عليها. وفي هذا المجال يعتبر الشكل المدمج لجسم الطائرة مع الأجنحة والمحركات وكما هو الحال وإلى حد بعيد في القاذفة البريطانية المتقادمة «فالكون» هو أحد الحلول المقترحة لعملية الدمج ولكن الغاية النهائية هو صناعة طائرة أشبه ما تكون بالأجنحة الطائرة Flying Wings والمهم في أي تصميم هنا هو الابتعاد قدر الإمكان عن زوايا التلاقي الحادة والأسطح المتعامدة والأجزاء المدببة. كما أن فتحات المحرك المكشوفة ذات مسارات الهواء الطويلة تساعد على وضوح الصورة الرادارية للطائرة.

وتجدر الاشارة هنا الى أن الصورة الرادارية للمقاتلة الأميركية ف ـ ٣٦ تعادل تقريباً ثلث تلك الصورة الناتجة عن المقاتلة ميغ ـ ٢١. والتي هي من نفس الفئة تقريباً ومن الحلول المقترحة لتخفيض الصدى الراداري الناجم عن فتحات المحركات هو دمجها في الجسم كما في المقاتلة ف ـ ١٨ أو جعلها في أعلى جسم الطائرة على غير المعتاد في طائرات القتال كما هو الحال في الطائرة الجديدة لشركة نورثروب.

إن استخدام المواد المعدنية يشكل عنصراً مهماً في زيادة الصدى الراداري وبالتالي فإن الطائرات المقبلة سوف يستخدم في بنائها بشكل موسع بدائل من المعادن والراتنجات وسوف يقتصر استخدام المعادن في الأجزاء التي تتعرض للإجهادات الحادة مثل أطراف الأجنحة وأجزاء التحكم في الطائرة. وهنا تجدر الإشارة إلى أن الطائرات السوفيتية الجديدة كلها من المعادن ولم يستخدم فيها في هذا المجال ما يساعد على خفض وضوح صورتها الرادارية.

إضافة إلى ذلك فإن الأجهزة الالكترونية للتشويش على الرادارات أو لامتصاص أشعته هي جزء مهم ومكمل للأساليب المتبعة لتخفيف البصمة الرادارية، ولكن عموماً إذا ما كانت الصورة الرادارية ضعيفة أساساً للطائرة فإنها تحتاج إلى أجهزة الكترونية أقل قوة وأكثر بساطة.

البصمات الأخرى

يقصد بالبصمة الحرارية طيف الحرارة فوق الحمراء المنبعث من عادم الطائرة أو الأجزاء التي تتعرض للإجهاد فيها بفعل الحركة أو الاحتكاك مع الهواء. والطائرات السوفيتية الجديدة على ما يبدو لم يراع فيها شيء في هذا المجال. أما البصمة الصوتية فهي صوت الطائرة من جهة المحرك أو من جهة الصوت الناتج عن الاحتكاك مع الهواء ولا يعرف شيء عن الطائرات السوفيتية الجديدة في هذا المضمار. ولكن الطائرات السوفيتية عموماً هي على درجة عالية من الضوضاء. أما الصورة البصرية للطائرة فهي صورة الطائرة خلال أجهزة التتبع البصري لها والتي يمكن إخفاؤها عن طريق زيادة سرعة الطائرة وهو مجال مشهود للسوفيت فيه أو من خلال تصغير كلل الطائرة الى أقصى

الحدود وهو مجال يتساوى فيه السوفيت مع الغرب تقريباً، ولكن في الغالب على حساب مدى الطائرات العملياتي.

ويلاحظ تعارض عدد كبير من الصفات المطلوبة للتخفي في الطائرة مع بعضها البعض، وهذا الجزء في حد ذاته مجاله واسع في أبحاث تكنولوجيا التخفي. كمثال تعارض السرعة العالية المطلوبة من درجة الحرارة المنخفضة المطلوبة من عادم المحرك أو تعارض السرعة العالية من الصوت المنخفض. ولكن التقدم التقني يقرب باستمرار الفجوة بين هذه الصفات من خلال حلول وسط. أما الحلول الجذرية بمعنى إلغاء الصوت من الطائرة كلياً أو إنتاج محركات نفاثة دون حرارة منبعثة فإنه لا وجود لحلول لمثل هذه المشكلات.

وبصورة عامة فإن أجيال طائرات القتال السوفيتية الجديدة الحالية ما زالت في بداية الطريق في تطبيق تكنولوجيا التخفي وما طبق فيها لا يتعدى ما طبق في المقاتلة الأميركية ف ـ ١٦ أو على أحسن الفروض المقاتلة ف ـ ١٨. ولكن من ناحية أخرى وبوجه عام ضيقت الفجوة الأدائية بينها وبين المقاتلات الغربية والأميركية.

ميغ ـ ٢٩ فالكروم

إن خطوط هذه الطائرة الانسيابية وجناحها المدمج مع الجسم من أعلى ومحركاتها الملتصقة مع الجسم ذات مؤخذ الهواء القصير توضح مقدار ما حققه السوفيت من تقدم. وقد جمعت هذه الطائرة بين مواصفات أكثر من طائرة أميركية في الوقت نفسه، وإن كانت بحسب ما أوردته وزارة الدفاع الأميركية تتفوق في القدرة على المناورة على جميع المقاتلات الأميركية العاملة حالياًويرجع جزء كبير من هذه القدرة الى أن معدل القوة الى الوزن

لهذه الطائرة أفضل من الواحد الصحيح.

وتعد هذه الطائرة ذات المقعد الواحد من خلال جميع المقاييس واحدة من أفضل ما هو معروف حالياً من مقاتلات إن لم تكن أفضلها فعلاً. وهي مزودة برادار «دبلري» قوي، له قدرة على النظر إلى أسفل وتوجيه صواريخ الاعتراض في الطائرة الى أهداف تحلق على ارتفاعات أقل من ارتفاع الطائرة نفسه بما فيها أهداف مثل الصواريخ الجوالة التي تحلق على ارتفاعات شديدة الانخفاض وتأخذ مسارات موازية لتضاريس الأرض.. والطائرة برمتها مصنوعة من المعدن ويوجد تحت كل جناح نقطتان لتعليق الأسلحة، كما توجد نقطة أسفل كل محرك من محركيها.

والجناحان منحرفان الى الخلف بزوايا تتدرج من ٧٧ الى ٥٧ إلى ٣٦ درجة على التوالي مبتعدة عن جسم الطائرة نفسه.

وسوف تحل هذه الطائرة ذات القدرات القتالية الجوية في الأساس، إضافة الى قدرات القصف الأرضي محل المقاتلة السوفيتية ميغ - ٢١ في صفوف الطيران السوفيتي وسوف يتم تسليحها في مهمات القتال الجوي بصواريخ جو - جو رادارية سوفيتية جديدة من فئة «ايه. ايه - ١٠» متوسطة المدى والتي لا يعرف عنها في الغرب شيء تقريباً سوى أن مداها التقريبي في حدود ٤٨ كيلومتراً.

وتفيد بعض التقارير أن الاتحاد السوفيتي قد زود سوريا بأعداد من هذه المقاتلات، كما أن الهند بصدد الحصول على حق إنتاجها في مصانعها بديلاً عن الميغ - ٢١ التي تنتج هناك حالياً.

ميغ ـ ٣١ فوكس هاوند

ينظر الكثيرون الى هذه الطائرة على اعتبار أنها تحسين للمقاتلة ميغ ـ ٢٥ ولكنها، وكما توضح التقارير المختلفة، هي طائرة جديدة بمعنى الكلمة فهي أصغر من المقاتلة ميغ ـ ٢٥ وأقل سرعة منها، ولكنها في المقابل مقاتلة بعيدة المدى لجميع الارتفاعات من الطراز الأول وتستطيع حمل ثمانية صواريخ جو ـ جو من فئة «ايه ـ ايه ـ ٩» التي يبلغ مدى كل منها ١٣٠ كيلومتراً والذي يمكن إطلاقه بواسطة الرادار القوي الذي تم تزويد الطائرة به من جميع الارتفاعات حتى على أهداف محلقة على ارتفاع منخفض جداً.

والطائرة تحمل طاقماً من طيارين على نقيض من المقاتلة ميغ ـ ٢٥ التي يقودها طيار واحد مما يؤكد أن الطائرة مثقلة بالأجهزة الالكترونية مما يستوجب وجود طيار لادارتها والإشراف عليها وهي كلها مصنوعة من المعدن.

ويمكن تلخيص مواصفات هذه المقاتلة بما يلي:

المقاسات: بحر الأجنحة ١٤ متراً، الطول ٢٥,٥ متراً، ارتفاع الذيل ٦,١ أمتار.

الأوزان: فارغة ٢١,٥٠٠ كيلوغراماً مع حمولة قصوى ٤١,٠٠٠ كيلوغرام.

المحركات: عدد ٢ بقوة دفع ١٤ ألف كيلوغرام ضغط لكل منها.

السرعة القصوى: ٢٥٥٣ كيلومتر/ساعة (٢,٤ ماك).

الارتفاع الأقصى: ٧٥ ألف قدم.
نصف القطر القتالي: ١٥٠٠ كيلومتر.

سوخوي ـ ٢٥ فروج فوت

شوهدت هذه الطائرة ابتداء من عام ١٩٨٢ في عمليات ضد الثوار الأفغان وازدادت أعداد هذه الطائرة التي يمكن وصفها بأنها طائرة دعم جوي قريب في العمليات المختلفة في افغانستان، وأثبتت أن لها قدرة نيران مدمرة، بالرغم من بساطة التصميم وخلوها من الأجهزة المعقدة بما فيها الرادار. وبالتالي فإنها طائرة اقتصادية.

الطائرة سوخي ـ ٢٥ هي المثيل السوفيتي للطائرة الأميركية «ايه ـ ٨٠ فيرتشايلد» التي أنتجت في الأساس لمقاومة الدبابات. أما الطائرة السوفيتية فهي تملأ فراغاً طالما عانت منه القوات السوفيتية أو حتى الجيوش التي تعتمد على الأسلحة السوفيتية، وقد بدأت هذه الطائرة مؤخراً في الدخول في خدمة الجيش التشيكي. ولا يعرف تحديداً ما هو الدور الذي سوف يسند لمثل هذه الطائرة في أي صراع عسكري على الساحة الأوروبية. ولكن لهذه الطائرة من ناحية عامة قدرات للتحليق القصير من ممرات غير ممهدة.

المواصفات

المقاسات: بحر الأجنحة ١٥,٥ متراً، الطول ١٤,٥ متراً، ارتفاع الذيل ٥,١ أمتار.

الأوزان: فارغة ٧,٧٠٠ كيلوغرام، مع حمولة قصوى ١٦٣٥٠ كيلوغراماً.

المحركات: عدد ٢ بقوة دفع إجمالية من ٨٠٠٠ كيلوغرام ـ ضغط.
السرعة القصوى: ٨٠٠ كيلومتر / ساعة.
نصف القطر القتالي: ٦٠٠ كيلومتر.
التسليح: ٤ أطنان من القنابل مع مدفع ثابت غير محدد.

سوخوي ـ ٢٧ فلانكر

تعتبر أقوى مقاتلة في سلاح الجو السوفيتي وهي ذات مقعد واحد. ويمكن وصفها بأنها من فئة المقاتلات بعيدة المدى ومن فئة المقاتلة ف ـ ١٤ الأميركية نفسها. وهي في مجملها نسخة مكبرة ٤,١ عن المقاتلة ميغ ـ ٢٩، وتستطيع هذه المقاتلة حمل ١٢ قنبلة أو ثمانية صواريخ جو ـ جو من فئة ايه ـ ١٠ ذات التوجيه الراداري الايجابي وهذه الصواريخ من فئة الصواريخ الذكية. كما أن رادار الطائرة له قدرة على كشف أهداف على مسافة ٢٤٠ كيلومتراً.

وعلى العموم لا يعرف عن هذه الطائرة غير القليل والمعلومات التي تذيعها وزارة الدفاع الأميركية عنها كل فترة تتناقض مع معلومات مذاعة سابقة.

المواصفات

المقاسات: بحر الأجنحة: ١٤ متراً، الطول ٢٠,٥ متراً، ارتفاع الذيل ٦ أمتار.
الأوزان: فارغة ١٥ طناً ـ كاملة الحمولة ٣٥ طناً.
المحركات: عدد ٢ بقوة إجمالية ٢٥ ألف كيلوغرام ـ ضغط.
السرعة القصوى: ٢٥٠٠ كيلومتر/ساعة (٢,٣٥ ماك).
التسليح: ثمانية صواريخ جو ـ جو مع احتمال وجود مدفع مثبت بها أو حمولة ٦ أطنان من القنابل المتنوعة.

مقارنة بين ميغ ـ ٢٩ والمقاتلة ف ـ ١٨ الأميركية

المواصفات	ميج ـ ٢٩ «فالكروم»	ف ـ ١٨ «هورنيت»
الوظائف	طائرة قتال متعددة الأغراض ولمهمات الهجوم الأرضي	طائرة قتال متعددة الأغراض ولأغراض الهجوم الأرضي وقدرة على الاستطلاع
المحركات	٢ من نوع تومانسكي أر ـ ٢٩ مع احتراق خلفي	٢ جنرال الكتريك ف ـ ٤٠٠ مع احتراق خلفي
قوة دفع المحركات	٢ × ٨٥٠٠ كيلوغرام ـ ضغط	٢ × ٧٢٢٨ كيلوغرام ضغط
المقاييس:	١٢ متراً	١١,٤٢ متراً
بحر الأجنحة	١٥,٥ متراً	١٧,٠٧ متراً
الطول	٤,٩ أمتار	٤,٦٦ أمتار
ارتفاع الذيل	٣٥,٥ متراً مربعاً	٣٦ مترا مربعا
مساحة الأجنحة	٨,٢٠٠ كيلوغرامات	٩,٣٣٦ أمتار مربعة
الأوزان:		
فارغة	١٦,٧٠٠ كيلوغراماً	٢٢,١٧٠ كيلوغرام
مع حمولة قصوى	٢٥٠٠ كيلومتر/ساعة	١٩١٥ كيلومتر/ساعة
السرعة القصوى	(٢,٣ ماك)	(١,٨ ماك)
نصف القطر القتالي	٨٠٠ كيلومتر	٧٤١ كيلومتراً
التسليح	٦ صواريخ جو ـ جو متوسطة المدى	٨ صواريخ جو ـ جو قصيرة المدى
حمولة القنابل القصوى	٤ أطنان	٦ أطنان.



مركافا

أو الدبابة المقرقعة

منذ الاعلان عن بدء الانسحاب الاسرائيلي من لبنان، نقلت وكالات الانباء مرتين على الأقل، صوراً لدبابات اسرائيلية منسحبة من جنوب لبنان، ذكر أنها دبابات «مركافا» الاسرائيلية الصنع، بينما هي في واقع الحال لم تكن سوى صور لدبابات «م ـ ٦٠ أ» الأميركية التي في حوزة القوات الغازية. وبغض النظر عن كون هذا خطأ مقصوداً أو غير ذلك، فإنه من الملاحظ أن ذلك يتوافق مع تركيز ملحوظ في مجموعة من المجلات والنشرات الغربية على إبراز تميز وتفوق «مركافا» على جميع طرز الدبابات القتالية المشهود لها في العالم، وخاصة طراز الدبابات التي في حوزة ترسانة الجيوش العربية.

لقد خطط الاسرائيليون بعناية لحملة اعلامية مستمرة رافقت الدبابة «مركافا» من لحظة دخولها الأراضي اللبنانية بهدف إحباط النفسية العربية من خلال إبراز إنجازات صناعية اسرائيلية. فلم تمض أيام على الغزو الاسرائيلي للبنان حتى أشارت معلومات اسرائيلية الى تمكن وحدات مدرعة مزودة بدبابات «مركافا» من تدمير ٩ دبابات سورية من نوع «ت ـ ٧٢» دون أي خسائر على الجانب الاسرائيلي، وقد تلقفت الخبر مصادر غربية كثيرة وعملت على إبرازه دون إشارة تذكر

إلى ظروف وملابسات المعركة المزعومة. وتأخذ الحملة الاعلامية الآن دوراً أكثر نشاطاً وحماساً من واقع اقتراب الانسحاب الاسرائيلي من لبنان، ويهدف للتوثيق الاعلامي لدور «مركافا» في هذه الحرب وخلق هالة حول ما حققته الصناعة العسكرية الاسرائيلية. لقد تعلم الاسرائيليون درساً صعباً في السابق مع مقاتلتهم «كفير» التي وصفت وصفاً أميناً عندما عرضت في معرض باريس الجوي لأول مرة، بأنها مقاتلة الستينات خرجت في الثمانينات. ويحاول الاسرائيليون الآن جاهدين ومن خلال إعلام منظم تفادي مثل هذه الأخطاء مع «مركافا» وإقناع العالم بكفاءة دبابة اسرائيلية الصنع. مع علمهم بصعوبة ذلك خاصة وأن الصورة الشهيرة «لمركافا» وقد اشتعلت بها النيران من جراء اصابتها بقذائف المقاومة البسيطة على مدخل مدينة الدامور ما زالت ماثلة في الأذهان.

تطوير الدبابة «مركافا»

في عام ١٩٧٠ اتخذت الحكومة الاسرائيلية قرارها النهائي بالمضي قدماً بتطوير دبابة اسرائيلية بعد مناقشات طويلة حول هذا الموضوع استغرقت عدة سنوات، ودعمت الولايات المتحدة فوراً هذا القرار بأن رصدت مبلغ ١٠٠ مليون دولار أميركي مساهمة منها في عمليات الأبحاث اللازمة لمشروع تطوير الدبابة، وقد أعطي المشروع دفعة إعلامية كبيرة، عندما وقع الاختيار على الجنرال «اسرائيل تال» مسؤولاً عن برنامج التطوير من خلال مسؤوليته عن مؤسسة الصناعات العسكرية الاسرائيلية «أي. ايه. اي». هذا المنصب الذي مازال يشغله حتى الآن. ولقد ذاع صيت الجنرال تال إثر حرب ١٩٦٧ حين تمكنت مجموعة مكتنة تحت قيادته وتضم ٣٠٠ دبابة، خلال هذه

الحرب من الاندفاع عبر سيناء، مروراً بمدينة رفح حتى أغلقت باب الانسحاب على القوات المصرية في سيناء عند مدينة القنطرة على قناة السويس. وهللت الدعاية الغربية لقدرة تال بعد هذه المعركة وأصبحت تشير إليه على أنه صاحب العقيدة المسماة «القبضة المدرعة» وعين بعد ذلك نائباً لرئيس الأركان الاسرائيلي. وينظر إلى الدبابة «مركافا» الآن على أنها خلاصة فكر وتجارب الجنرال تال في تعامله مع كل طراز الدبابات الشرقية والغربية في ساحة القتال الفعلي، مضافاً إليها خبرة الصناعة العسكرية السابقة في عمليات تعمير وتطوير ورفع كفاءة دبابات ودروع وأسلحة الجيش الإسرائيلي. هذه الخبرة المكتسبة من البرامج التي بدأتها الصناعة الاسرائيلية منذ عام ١٩٥٤ وحتى قبل ذلك وما زالت مستمرة حتى الآن، والتي تضمنت تطوير الدبابتين الأميركيتين «سوبر شرمان» و«م ـ ٤٧ باتون» والدبابة البريطانية «سنتوريون» والدبابات السوفيتية ت ـ ٥٤، ت ـ ٥٥، ت ـ ٦٢. وقد أضيف الى هذه الخبرة حصول الاسرائيليين في عام ١٩٦٩ على عدة نماذج من دبابة «شيفتن» البريطانية بهدف إجراء التجارب عليها تمهيداً لشرائها، ولكن صفقة الشراء لم تتم أبداً وبقيت النماذج في إسرائيل، التي حصلت من خلال اطلاعها عليها على خلاصة المنجزات البريطانية الحديثة والمتقدمة في مجال تصميم وتقنية الدبابات، ذلك كله جعل الاسرائيليين يمتلكون الحد الأدنى النظري الذي يؤهلهم للمضي قدماً في تطوير دبابتهم.

ولم يمض عام ١٩٧٢ حتى كان النموذج الأول للدبابة المرتقبة قد أصبح حقيقة، بعد أن سبقه نموذج خشبي للدبابة. وأطلق على الدبابة الجديدة اسم «شاريوت» باللغة الانكليزية وتعني «العربة»، وقد بلغت

جملة المبالغ التي تكلفتها التجارب والأبحاث حتى اكتمال النموذج الأول ٦٥ مليون دولار. ولم يكن النموذج الأول في الواقع دبابة جديدة بمعنى الكلمة بل كان عبارة عن تجميع أجزاء من دبابات اميركية وسوفيتية وبريطانية اضافة الى معدات من شتى المصادر العالمية. وفي عام ١٩٧٧ أعلنت اسرائيل رسمياً انها قد أتمت تطوير دبابة قتال رئيسية وأعطتها الاسم «مركافا» وهي الترجمة العبرية للاسم الانكليزي «شاريوت» الذي أطلق على الدبابة أولاً. ويفترض أن تكون اسرائيل قد استفادت من دروس حرب اكتوبر في إدخال تعديلات على دبابتها الجديدة خاصة في مجال مقاومة الأسلحة الصاروخية المضادة للدبابات، ولم يطلع عام ١٩٧٨ حتى كانت اسرائيل قد بدأت الانتاج الكمي للدبابة «مركافا» وتم تسليم أول مجموعة منها الى الجيش الاسرائيلي وكانت تضم ٤٠ دبابة عام ١٩٧٩. وفي عام ١٩٨١ أعلن في اسرائيل عن بدء إنتاج دبابة محسنة ابتداء من عام ١٩٨٣ وهي «مركافا - ٢» وقد بلغ مجموع الدبابات من نوع «مركافا - ١» في الخدمة الفعلية حوالى ٢٠٠ دبابة.

وفي عام ١٩٨٣ أعلنت اسرائيل عن عزمها على تطوير جيل ثالث من «مركافا - ٣» وعلى الرغم من أن تطوير اسرائيل لدباباتها قد بدأ منذ حوالى خمسة عشر عاماً إلا أن التشكيلات الاسرائيلية المدرعة لا تضم حتى الآن سوى ٧٪ من أعداد دباباتها من نوع «مركافا». ولا يوجد ما يدل على أن اسرائيل تنوي استبدال دباباتها «بمركافا».

ولما كان هذا الأمر مستبعداً فإن اسرائيل ما زالت تستقبل طلباتها الجديدة من دبابات ام - ٦٠ الأميركية وقبل أن ينتهي توريد كل طلب تسجل طلباً جديداً مما يؤكد عدم اقتناع الاسرائيليين أنفسهم بكفاية

دباباتهم وإمكانية إحلالها محل غيرها من الدبابات.

«مركافا» في الإعلام

كانت عملية تسريب التكهنات أو المعلومات اثناء تقدم العمل في الدبابة «مركافا» تتم بصورة مدروسة. وعندما انكشف الشيء الكثير عن هذه الدبابة إثر اشتراكها في معارك لبنان بظهور خطأ ومغالطة المعلومات والتكهنات الاعلامية السابقة أصبح يشار الى المواصفات المعيبة والكفاءات المعدومة في الدبابة الاسرائيلية على أنه مخطط لتلافيها في أجياف «مركافا» المقبلة. وتتلخص الصورة التي رسمت «لمركافا» قبل انكشاف أمرها، على أنها دبابة قتال تنتمي تصميمياً الى المدرسة الأوروبية «ليوبارد» ـ «شفتن» ووزنها المتوقع بين ٥٠ ـ ٥٥ طناً ومدفعها ذو سبطانة ملساء عيار ١٢٥ـ١٣٠ ملم ودروعها المتوقعة من فئة متطورة من الدروع المركبة «تشوبهام» تحمل تأثيرات جميع الذخائر المعروفة حالياً. أما عن القوة المحركة فقد كانت التوقعات أن تكون هذه القوة بين ٢٠ و٣٠ حصاناً للطن من خلال تربينات «ليكومنج» العادية الأميركية التي تعطي قوة دفع لا تقل عن ١٥٠٠ حصان.

وأضيف الى هذه الأماني الافتراض أن يكون نظام التعليق للعجلات في مركافا من النوع المتغير الذي يعمل بضغط الهواء «بنيوماتيك». إن هذا الجزء من الصورة التي رسمت «لمركافا» كان كفيلاً بأن يثير الإعجاب. أما ما ظهر حقيقياً بعد ذلك فقد فرض على اسرائيل تسخير مزيد من الدعاية لإقناع الجميع بدبابة أقل ما يقال عنها إنها ليست جيدة.

العقيدة العسكرية التي حكمت «مركافا»

عندما ظهرت أول صورة رسمية «لمركافا ١» احتار بعض المحللين العسكريين في تصنيف الفئة التي تنتهي إليها وكثر الجدل حول ما إذا كانت «مركافا» هي أول دبابة قتالية في العالم لها قدرة إضافية على العمل كناقلة جنود مدرعة أم هي أول ناقلة جنود مدرعة لها تسليح رئيسي مكون من مدفع عيار ١٠٥ ملم. وذهب البعض في تحليلاته الى أن معركة الفردان اثناء حرب ١٩٧٣ على الجبهة المصرية والتي كلفت اسرائيل خسارة ٩٠ دبابة كانت بسبب تقدم لواء الدبابات الاسرائيلي دون مرافقة قوات محمولة، وأن هذا الدرس العملي العسكري أوجب بناء دبابة لها قدرة مدعومة، وعزز هذا التساؤل التشابه المثير للدهشة بين «مركافا» وناقلة الجنود السوفيتية المدرعة «ب. ام. بي» من ناحية الفكرة العامة والمفهوم ومهما حاول الاسرائيليون إنكار ذلك فإن ناقلة الجنود السوفيتية تبقى هي الأب الروحي للدبابة «مركافا».

وقد كشفت الحرب اللبنانية حقيقة إمكانات «مركافا» فرغم كونها قادرة من الناحية النظرية على حمل ٨ جنود إضافة الى طاقمها، إلا أن هذا لا يتم إلا على حساب الاستغناء تماماً عن قذائف ذخيرة المدفع الرئيسي الـ٦٠، واستغلال الفراغ محلها في إسكان الجنود: ومن الناحية العملية فإن الكوة الخلفية التي ابتدعت في «مركافا» ضيقة الى حد كبير ولا تسمح بدخول وخروج الجنود من خلالها بسهولة. يضاف الى ذلك كله أنه لا توجد في مركافا فتحات يمكن للجنود داخلها استخدامها في التعامل مع مشاة العدو. ولهذا فإن أفضل الافتراضات أن الكوة الخلفية مصممة للهروب إذا ما اشتعلت الدبابة أو لتزويد الدبابة بالذخيرة. وبالتالي فإن قدرة الدبابة النظرية على حمل الجنود

يمكن تجاهلها.

والواقع أن العقيدة العسكرية والفكر العسكري الذي اتضح أنه حكم تصميم الدبابة بالكامل هو الخوف من عقدة الموت داخل الدبابة، وبناء على ذلك فإن حماية الطاقم سيطرت على نهج التصميم سيطرة أضرّت به. وإذا كان المنطلق لتصميم أية دبابة حديثة في العالم هو إحداث اتزان بين عناصر قوة النيران، القدرة على الحركة والحماية فيها، فإن الجنرال «تال» قد وضع مبدأ الحماية أولاً وأخيراً على حساب عناصر الحركية وقوة النيران فخرجت الدبابة «مركافا» الى الوجود شبه كسيحة ثقيلة الوزن، كبيرة الحجم فاقدة القدرة على اتخاذ أوضاع اطلاق نار جيدة أو المناورة.

المحرك في المقدمة

انطلاقاً من مبدأ الخوف على الطاقم وسلامته أولاً وأخيراً اتخذ في عام ١٩٧٠ قرار بأن يوضع المحرك في الدبابة الجديدة في المقدمة، على عكس المتبع في دبابات القتال وهو وضع المحرك في المؤخرة خلف البرج المتحرك، والفكرة وراء هذا القرار هو تكوين حاجز اضافي يضاف الى دروع مقدمة الدبابة القوية في تلقي الضربات على المقدمة، التي تعتبر الجزء الأكثر تعرضاً للإصابة أثناء التقدم أو الانسحاب ولقد حاول الكثيرون اضفاء صفة الثورية في التصميم على هذا الاختيار، ولكن الحقيقة أن هذا الاختيار ترتبت عليه عناصر سلبية كثيرة أثرت تأثيراً مباشراً على مجمل الإمكانات للدبابة وفاعليات التشغيل ومن هذه السلبيات الآتي:

أولاً: إن عملية صيانة الماكينة تستوجب استعمال رافعة كبيرة لرفع

دروع سطح المقدمة الثقيلة حتى يتسنى الكشف على الماكينة، وهذا يعني أن تعطل الدبابة في ميدان المعركة من جراء أعطال في الماكينة ومهما كانت بسيطة يستوجب سحبها إلى المناطق الإدارية الخلفية، بدلاً من إصلاحها في الميدان.

ثانياً: على الرغم من وجود تأكيدات فإنه من الواضح أن مركافا تعاني من مشكلة تبريد مزمنة للمحرك ناتجة من احتواء المحرك داخل تجويف مدرع مغلق ومحدودية المساحة التي يتم منها سحب الهواء للتبريد ثم إخراجه منها، والتي تقع على الجانب المعاكس من السائق. وقد تبنى الاسرائيليون فكرة تبريد الماكينة بالماء بدلاً من الهواء خلافاً لما هي عليه الحال في جميع الدبابات الحديثة لحل هذه المشكلة، فأصبحت الماكينة أكثر تعقيداً. وسوف تتعاظم مشكلة التبريد هذه إذا ما استقر الرأي على استبدال الماكينة الحالية التي تعطي قوة ٩٠٠ حصان من نوع «تاليدين» بأخرى من الطراز نفسه تعطي قوة ١٢٠٠ حصان، كما هو معلن. وهي الآثار السيئة لارتفاع درجة حرارة الماكينة في مقدمة الدبابة بسهولة الكشف عليها من خلال أجهزة الكشف على الأشعة تحت الحمراء لي لا.

ثالثاً: اضطر المصمم بعد أن وضع المحرك في المقدمة وبعد بحث اتزان للدبابة، الى دفع البرج المتحرك في اتجاه الخلف. حتى أصبح طول الجزء الأمامي من الصفات المميزة لمركافا وأصبح الناظر اليها يهيأ له عند تحرك الدبابة ان مدفعها في وضع معكوس. وقد ترتب على وضع برج الدبابة هذا، أن أصبحت المسافة بين مستوى نظر قائد الدبابة ومقدمتها كبيرة مما رفع ساحة الرؤية الميتة للقائد خاصة اثناء تجاوز المرتفعات. وحتى لا يفقد المدفع الرئيسي المزيد من قدرته على

المطاولة، بزوايا علوية وسفلية مقبولة نتيجة وضع البـرج الدوار منحـرفاً الى الخلف، فقـد أضيف امتـداد امـامي للبـرج ووضعت نقـطة تعليق ودوران المدفع الرأسية خارج البرج على هذا الامتـداد. فأصبحت هـذه النقطة الحساسة اكثر عرضة للإصابـة. أضف الى ذلك أن هـذا الوضـع للمـدفـع فـرض عـلى المصمم عمـل امتـدادخلفي للبـرج حتى يخفف عـزم القوى على محاور دوران الأفقية للبرج. ويكوّن نتيجة لهـذا جيب يشكل خطورة عـلى الدبـابة في حـالة تعـرض هذا الجيب لأي نـوع من التفجيرات. وقد شوهدت الـدبابـة مركـافا في لبنـان أخيراً وقـد علقت مجموعة من السلاسل المدلاة على الجزء الخلفي للبرج في محاولـة لاحباط قـذائف الـ «آر. بي. جي» التي تستهـدف هـذه النقـطة الضعيفـة في الدبابة وعلى هذا فإن استخدام هذه السلاسل جعل قرقعة مركافا من العلامات المميزة لها.

رابعاً: ترتب ايضاً على وضع الماكينة في الجزء الأمـامي من الدبـابة، أن تحكم حجم المحـرك في ارتفاع سطح واجهـة الـدبـابـة. وحيث إن الماكينة مـوضوعـة على يمـين الجزء الأمـامي للسائق، فقـد تم رفع هـذا الجزء من المقدمة عن بقية مقدمة الدبابة الى أعلى، لتهيئة المكان الكافي لمحرك الدبابة، مما جعل مقدمة الـدبابـة غير متمـاثلة في الارتفاع حـول محور الدبابة. وهذا يقودنا إلى أن أي محرك أكبر حجماً ـ لمركافا ـ كما هـو مزمـع سـوف يتـرتب عليـه مـزيـد من الارتفـاع لجـزء من مقـدمـة الـدبابـة، وهذا يؤثـر بالتـالي سلباً عـلى قدرة المـدفع في مـطاولة الـزوايا السفليـة. وبطبيعـة الحـال فـإن ـ مـركـافـا ـ لا يمكنهـا مسـايـرة أجيـال الدبابات الحديثـة باضـافة مـاكينة ثـانويـة صغيرة، لأن ذلـك سوف يتم على حساب شكل زوايا وارتفاع المقدمة الحرجة.

لقد ضحى الاسرائيليون بالكثير من المميزات التي كان يمكن أن توفر إمكانات حقيقة لقدرات الدبابة ـ مركافا ـ وذلك كله في سبيل الحصول على وهم السلامة لطاقم الدبابة من خلال تبنيهم لمنهج المحرك الأمامي لدبابتهم.

مواصفات «مركافا» على حقيقتها

إذا تركنا جانباً الدعاية التي أطلقت حول إمكانات ـ مركافا ـ فإنه يمكننا القول إن مركافا تنتمي إلى فئة الدبابات القتالية الثقيلة، ولا تختلف «مركافا ـ ١» عن «مركافا ـ ٢» إلا من خلال بعض الاضافات الالكترونية وعليه فإن ما يقال عن إحداهما ينطبق على الأخرى.

والوزن الرسمي المعلن للدبابة ـ مركافا ـ هو ٦٠ طناً ولكن وزنها الحقيقي يتجاوز ٦٢ طناً وبذلك تكون أثقل دبابة عاملة في العالم وذلك بالمقارنة بالدبابة السوفيتية «ت ـ ٧٢» التي تزن ٤١ طناً «وليوبارد ـ ٢» الألمانية التي تزن ٥٥ طناً، أما ـ تشالنجر ـ البريطانية فتزن ٦٠ طناً، ويتكون جسم الدبابة من الصلب المسبوك والبرج من الصلب المسبوك وألواح الصلب الملحومة، وكامل صلب الدبابة مستورد من الخارج. وجميع دروع الدبابة مزدوجة، ويستخدم الفراغ بين الدروع لمد الأسلاك والأنابيب الهيدروليكية، ولتخزين الوقود والبطاريات وأجهزة اطفاء الحريق. وبعد فشل دروع ـ مركافا ـ وخاصة البرج المتحرك في تحمل ضربات أسلحة المقاومة أضيفت له طبقة تدريع إضافية بطريقة البرشمة فأصبح شكل دروع البرج أشبه ما يكون بدروع دبابات الحرب العالمية الأولى، وأكدت هذه العملية الأنباء السابقة عن كون دروع ـ مركافا ـ أضعف مما كان يظن. وقد رفعت هذه العملية وزن الدبابة من جديد.

ويحرك هذه الكتلة الضخمة محرك من نوع ـ تالـدين ـ الأميركي، لـه ١٢ أسـطوانة. ويعـطي هذا المحـرك قوة معـدلها ٩٠٠ حصـان، وعـلى هذا تكون نسبـة القوة الى الـوزن ـ لمركـافا ـ أقـل من ١٥ حصان ـ طن وبالتالي فهي أقـل الدبـابات الحـديثة قـدرة على الحـركة. فنفس النسبـة للدبـابة ـ شـالنجر ـ هي ٢٠ حصـان ـ طن وللدبابـة ـ ليوبـارد ٢ ـ هي ٢٧,٥ حصـــان ـ طن وللدبـابــة «ت ـ ٧٢» هي ١٩ حصـــان ـ طن، ويـزيد من ضعف ـ مـركافـا ـ وفقدانها القـدرة على الحـركة بـالعـوامـل التالية:

١ ـ استخـدم لهـا نـظام تعليق متقـاوم ومبسط للعجـلات ينتمي الى الدبابة البريـطانية القـديمة ـ سنتـوريون ـ أو نـظام ـ هورسمـان ـ وهذا النظام لا يتيح للدبـابة فـرصة سـرعة عـالية. ونتيجـة لذلـك انحصرت سرعة ـ مركافـا ـ على الـطرق ب ٤٤ كيلومتراً في السـاعة مقـارنة بـ٦٠ كيلومتر/ساعة للدبابات الحديثة الأخرى.

٢ـ نـاقل الحـركة للدبـابـة من نـوع ـ اليسـون ٨٥٠ ـ أميـركي وهـو النوع نفسـه المستخدم في الدبـابة الأميـركية ام ـ ٤٨، التي تـزن ٤٤ طنـاً فقط. وهناك حـديث عن أن اسرائيـل تطور حـالياً نـاقـل حـركـة جديداً خاصاً بـ «مركافا».

٣ ـ استخدم في هذه الدبابة جنزيـر حركـة من النوع ـ غـير الفعال ـ يحتوي على ١١٠ حلقات مما يجبر الدبابة على بذل جهد أكبر للحركة. كـما أن المصمم اضطر لتـوزيع وزن الـدبابـة الكبير عـلى سـطح الأرض من خـلال الجنزيـر بحيث لا يزيـد الاجهـاد عن ١ كيلوغـرام/سنتيمـتر المربع. وأدى ذلـك الى زيادة عـرض الجنزيـر الى ٦٥ سنتيمتراً وبـالتالي

أصبح أسوأ جنازير دبابات العالم عرضاً ويشكل مثل هذا العرض عقبة أمام مرونة الحركة وخاصة عند الدوران.

وقيادة الدبابة ـ مركافا ـ ليست بالمهمة السلسة ولا يعود ذلك فقط إلى انخفاض عزم حركتها، ولكن يرجع أيضاً إلى حجمها الزائد فعلى الرغم من أن طول الدبابة هو ٧,٤٥ أمتار وهو يقارب طول الدبابات: «شفتن، تشالنجر» ولكن في الوقت نفسه ضربت ـ مركافا ـ رقماً قياسياً آخر في عرض الجسم، حيث بلغ هذا العرض ٣,٧٠ أمتار. ويشكل زيادة العرض عقبة اضافية في طريق مرونة الحركة. وفي محاولة لحفظ ارتفاعها، تم إلغاء القرص المتحرك للبرج فكان ارتفاعها ٢,٧٦ متر وهو الارتفاع نفسه للدبابات الأوروبية التي تحتوي على القرص المتحرك. ومع ذلك بقيت أعلى من الدبابة السوفيتية ت ـ ٧٢، بما لا يقل عن ٣٠ سم مما يعني أنها أسهل في الاكتشاف.

وقد تم تزويد الدبابة بجهازين مستقلين لاطفاء الحريق ـ اوتوماتيكياً ـ يعملان بغاز: الهالون. ومن صنع أميركي، أحدهما للحجرة والأخر للماكينة، ويتولى قيادة الدبابة طاقم مكون من أربعة أفراد. ويبلغ مدى عملها الأقصى المعلن ٤٠٠ كيلومتر. وعلى الرغم من أن قدرة الدبابة ـ مركافا ـ على عبور الحواجز الرأسية والخنادق الأفقية قدرة اعتيادية، إلا أنه لا يوجد ما يدل على قدرتها على عبور المجاري المائية العميقة.

التسليح الرئيسي

التسليح الرئيسي للدبابة ـ مركافا ـ عبارة عن المدفع الـ٧ أيه ١ ـ فيكرز، عيار ١٠٥ ملم البريطاني الذي يصنع في اسرائيل بموجب

ترخيص، وهو ذو تلقيم يدوي ويبلغ وزنه ١١٣٢ كيلوغراماً. وقد حصلت اسرائيل مؤخراً على حق إنتاج المدفع الألماني الغربي: راينميتال ذي السبطانة الملساء عيار ١٢٠ ملم ويبلغ وزن هذا المدفع الجديد ١٩٩٥ كيلوغراماً مما سوف يرفع من جديد وزن ـ مركافا ـ اذا ما تم تركيبه عليها.

ويستطيع المدفع ١٠٥ ملم اطلاق جميع أنواع القذائف بما فيها الذخائر الاسرائيلية «الخارقة للدروع النافرة للكعب ذات الزعنفة» والتي تم صنعها بموجب الذخائر السوفيتية المستولى عليها عام ١٩٧٣. والمدفع الرئيسي متزن أفقياً ورأسياً بأجهزة اتزان ـ جايرو ـ من صنع شركة «كاديلاك» الأميركية كما أن المدفع قادر على الدوران ٣٦٠ درجة بأحد النظم الكهربائية أو الهيدروليكية أو اليدوية.

وأجهزة التصويب لهذا المدفع وحاسبات ضبط النيران من صنع شركة «البت» الاسرائيلية التي تمتلك شركة «كنترول داتاكربوريشن» الأميركية ٣٧٪ منها. أما أجهزة الرؤية البصرية والقياسات الليزرية فهي من صنع شركة «ايلوب» الاسرائيلية التي تمتلك مجموعة «فرومان» الأميركية ٥٠٪ منها. وتتسع الدبابة الى حوالى ٦٠ طلقة ذخيرة للمدفع الرئيسي مما يوفر للمدفع إدامة جيدة.

التسليح الثانوي

يشتمل على مدفعين رشاشين من عيار ٧,٦٥ ملم وهو عيار منخفض، وتتم صناعته في اسرائيل بموجب ترخيص من شركة: اف ـ ان البلجيكية، وأحد المدفعين مثبت بشكل موازٍ لمحور المدفع الرئيسي، والآخر أعلى البرج من الخارج، ويتم استعماله من خارج

الـدبابـة فقط، ويمكن اضافـة مدفـع ثالث من العيـار نفسه أعـلى البرج أيضـاً. وعلى الـرغم من ان الاتجاه العـالمي السائـذ هو أن يكـون أحـد المدافع الـرشاشـة من عيار ١٢,٥ ملم، وذلـك لاستخدامـه في مقاومـة الـطائرات، وضـد العربـات المدرعـة. ولكن الاسرائيليـين بنوا كـامـل الدبابة من خلال منهج تصميم يعتمد اعتماداً كاملاً على كـونهم يملكون التفوق الجوي فـوق أرض المعركـة. ولهذا فـإن العيارات المستخـدمة في مـدافع ـ مـركافـا ـ الرشـاشة قـد اختيرت للتعـامل مـع الأفـراد فقط، وتحمل ـ مركافا ـ ١٠,٠٠٠ طلقـة لهذه المـدافع، تخـزنها داخل تجـويف الدروع.

وتعتبر الدبابة ـ مركافا ـ الدبـابة الـوحيدة في العـالم التي تحمل مـدفع هـاون عيار ٦٠ ملم بـالإضافـة الى مدفعهـا الـرئيسي. ويتم تلقيم هـذا المـدفـع من الخـارج، والـواضـح أن هـذا المـدفـع وضـع في الأسـاس لاستخدامه في اطلاق القذائف الدخانية، حيث يخلو سطح الـدبابـة من الخـارج من أي تجهيـزات لاطـلاق سحـابـات الـدخـان. ويعيب هـذا المدفع أن استخـدامه يتـطلب الخروج خـارج كوة الـدبابـة. ويمكن لمثل هذا المدفع أن يقدم دعـماً ميدانيـاً محدوداً للمشـاة وأجهزة الاتصـال التي زودت بهـا الدبـابة من صنـاعة شـركـة ـ مـوتـورولا ـ الاسـرائيليـة التي تمتلكها ـ موتورولا ـ الأميركية بالكامل.

الدعاية لا تصنع دبابة

يتم حالياً إنتاج ـ مركافا ـ بمعدل سنوي لا يتجـاوز ٤٠ دبابـة سنويـاً تقـريباً. ولا يـوجد لـدى الاسرائيليـين على مـا يبدو أيـة رغبة حـالياً في زيادة هذا المعـدل، وربما كـان مردّ ذلك الى قنـاعتهم بأنها مـا زالت

متخلفة عن جيل الـدبابـات القتاليـة الحديثـة في العالم، وهـذا التخلف يبدو واضحاً وتحاول الدعاية بكل وسيلة أن تنفيه .

وتشارك في تصنيع أجـزاء «مركـافا» ٢٠٠ شـركة صنـاعية اسـرائيلية وعالمية . ويمكن القول إنه لا يـوجد أي جـزء في الدبـابة يمكن أن يـطلق عليـه انه صنـاعة اسـرائيلية ١٠٠٪ . وتـذهب أكـثر من ٤٠٪ من كلفـة إنتـاجهـا إلى مـوردين ومصـانـع ورخص صنـاعـة خـارج الكيـان الصهيوني . . إن حجم هذه الدبابة الدعائي يفوق كثيـراً قيمتها الميـدانية وفي أحسن الأحـوال فإن تقويم عنـاصرهـا سوف يكـون ضعيفاً للقـدرة على الحركة، متوسـطاً لقوة النيـران، متوسـطاً للتدريـع، إنها في النهايـة وسيلة للضغط النفسي أكثر من كونها وسيلة للضغط العسكري .

جدول مقارنة بين «مركافا» ودبابات القتال الرئيسية من الجيل نفسه

الدبابة المواصفات الأساسية	«مركافا ٢» اسرائيلية	«ت ـ ٧٢» سوفيتية	«ليوبارد ٢» ألمانيا الغربية	«أم ـ ٦٠» أميركية	«تشالنجر» بريطانية
عدد أفراد الطاقم	٤	٣	٤	٤	٤
الوزن القتالي بالطن	٦٢	٤١	٥٥	٤٦	٦٠
القوة/ الوزن ـ حصان/طن	١٥	١٩	٢٧,٥	١٦,٢	٢٠
أبعاد الدبابة بالمتر:					
الطول	٧,٤٥	٦,٩٠	٧,٧٢٢	٦,٩٤٦	٨,٣٩
العرض	٣,٧٠	٣,٦٠	٣,٥٤	٣,٦٣١	٣,٥١
الارتفاع	٢,٧٦	٢,٣٧	٢,٤٦	٣,٢١	٢,٥٥
عدد العجلات لكل جانب	٦	٦	٧	٦	٦
نوع أجهزة التعليق للعجلات	زنبركة	قضبان لي	قضبان لي	قضبان لي	ضغط غاز
السرعة القصوى على الطرق بالكيلومتر/ ساعة	٤٤	٦٠	٧٢	٤٨,٢٨	٥٦
القدرة على تخطي العقبات الراسية ـ بالمتر	١	٠,٩١٥	١,١	٠,٩١٤	٠,٩
القدرة على تخطي الخنادق ـ بالمتر	٣,٠٠	٢,٩٠	٣,٠٠	٢,٥٩	٣,٠٠
الاجهاد على الأرض غرام/ سنتمتر المربع	١,٠٠	٠,٨٣	٠,٨١	٠,٧٨	٠,٩
عيار المدفع الرئيسي ـ بالمليمتر	١٠٥	١٢٥	١٢٠	١٠٥	١٢٠
عدد طلقات الذخيرة الرئيسية	٦٠	٤٠	٤٢	٦٠	٥٢
الرشاشات	٧,٦٢ × ٢	٧,٦٢ × ١	٧,٦٢ × ٢	٧,٦٢ × ١	٧,٦٢ × ٢
العدد + العيار بالمليمتر		١٢,٧ × ١		١٢,٧ × ١	

أنطونوف ـ ١٢٤

عسكرية عملاقة في ثوب مدني

أقيم في الفترة من ٣٠ مايو الى ٩ يونيو ١٩٨٥ معرض باريس الدولي السادس والثلاثون للطيران «لوبورجيه ـ ٨٥» وهو المعرض الذي يقام دورياً كل سنتين، وقد شارك في هذا المعرض الذي شاهده أكثر من نصف مليون شخص، ألف عارض يمثلون ٣٣ دولة، عرضوا خلاله آخر ما توصل العلم والتقنية من منجزات في عالم الطيران وعالم الفضاء من جوانبه العسكرية والمدنية..

وإذا كان الحضور السوفيتي في معرض ـ فانبره ـ البريطاني الذي تم في العام الماضي قد تم من خلاله عرض الطائرة العمودية السوفيتية الجديدة: ميل مي ـ ٢٦، التي وصفت بأنها أكبر طائرة عمودية في العالم، فإن الحضور السوفيتي في معرض باريس قد تم من خلال عرضه للنموذج الأول من طائرة النقل العملاقة الجديدة انطونوف ـ ١٢٤ التي تتنافس على المركز الأول كأكبر طائرة في العالم مع طائرة النقل العسكرية الأميركية العملاقة «سي ـ ٥ ب غلاكسي» وطائرة نقل الركاب الأميركية أيضاً «بوينغ ـ ٧٤٧ ـ ٣٠٠».

لقد عارض الاتحاد السوفيتي على الدوام إشراك طائراته العسكرية

في معـارض الطيـران الدوليـة خارج أراضيـه. ورغـماً عن التصـريحـات الرسمية السوفيتية وتصـريحات الأخصائيين الذين وصلوا الى بـاريس مع الـطائرة الجـديدة. ووصفهم هـذه الطائـرة بأنها خـاصـة بـأعمـال نقـل المعـدات الثقيلة الى المـطارات النـائيـة في أراضي الاتحـاد السـوفيتي، وخـاصة تلك المـوجـودة في ـ سيبيـريـا ـ إلا أن تلك التصـريحـات يمكن النـظر إليها عـلى أنها تمثـل جـزءاً من الحقيقـة فقط. فمن الـواضـح أن هذه الطائـرة هي طائـرة نقل عسكـرية في المقـام الأول وأن استخدامهـا لغير الأغراض العسكرية يأتي بعد ذلك.

وفضـلاً عن أن هذه الـطائرة الجـديدة التي سـوف تـدخـل الخـدمـة الفعليـة في وقت متأخـر من العام ١٩٨٦ تعتبر نقلة نـوعيـة في صنـاعـة وتصميم الطائرات والمحركات السوفيتية كـما أجمع المـراقبون، فـإن هذه الـطائرة تمثـل أيضاً سـد الثغرة التي تفصـل بين قـدرة وإمكـانيـة النقـل العسكـري السوفيتي عن مثيله الأميـركي. هذه الثغـرة التي تكونت مـع دخـول طائـرة النقل الأميـركية العمـلاقة «سي ـ ٥ آ» الخـدمة في سـلاح الجو الأميركي في عام ١٩٦٩.

ويمكن النـظر إلى الـطائـرة الجـديـدة عـلى أنها مسـاويـة من مختلف الجوانب الفنية لطائرات النقل الغربية الحديثة بما فيهـا الطائـرة «سي ـ ٥ ب غلاكسي»، التي بدأ دخـولها الخـدمة في سـلا ح الجو الأميـركي هذا العـام ١٩٨٥ وحتى تتفوق عليهـا في بعض الجوانب مثـل قـدرة الحمـل وقوة المحركات وطول المدى.

أنطونوف

يعتبـر مكتب التصميم «أنـطونـوف» من أكبـر مكـاتب تصميـم

الطائرات وأعرقها في الاتحاد السوفيتي، ويعد هذا المكتب المسؤول عن تصميم طائرات النقل العسكرية والمدنية الضخمة التي تخصص فيها في فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية. وإضافة الى طائرات النقل فإن المكتب صمم مجموعة من طائرات الركاب الخفيفة والطائرات الزراعية.

ويقع مكتب: انطونوف.. في مدينة ـ كييف ـ وقد ترأس ـ اولج انطونوف ـ هذا المكتب حتى وفاته في عام ١٩٨٤ ـ حيث خلفه في الرئاسة نائبه خلال الثلاث عشرة سنة الماضية «بيتر بيلابوف» وتعتبر الطائرة الجديدة أول عمل علني لمكتب ـ انطونوف ـ منذ تولي بيلابوف رئاسته.

ومن أعمال مكتب تصميم ـ انطونوف ـ الشهيرة طائرة النقل انطونوف ـ ١٢ (ان ـ ١٢) التي تعد النسخة السوفيتية المبسطة من طائرة النقل الأميركية «سي ـ ١٣٠ هيركوليز» اللتين تم إنتاجها في وقت متزامن من عام ١٩٥٥.

والطائرة «ان ـ ١٢» والتي يطلق عليها الغرب اسم «كبب CUB» تعد أول طائرة نقل سوفيتية ذات محركات مروحية توربينية تدخل الخدمة، وقد حددت هذه الطائرة مع الطائرة الأميركية سي ـ ١٣٠ الشكل العام لطائرات النقل العسكرية وهو الشكل الذي بنيت على أساسه معظم طائرات النقل العسكري بعد ذلك في العالم.

كما أخرج مكتب انطونوف الطائرة العملاقة «أنطونوف ـ ٢٢» التي يطلق عليها الغرب اسم «كوك COCK» والتي شاركت في معرض باريس الدولي للطيران في عام ١٩٦٥. وهذه الطائرة يمكن اعتبارها

نسخـة مكبرة ١,٧ مـرة عن الطائـرة «أن ـ ١٢» وهي مزودة بمحـركات مـروحية تـوربينية مـزدوجـة. وقـد حققت مجمـوعـة كبيـرة من الأرقـام القياسية العالمية في قدرة الحمل والمدى لنوعية الطائرات من فئتها.

المحرك النفاث «لوتاريف»

لقـد تمكن السوفيت من مماشـاة الانجـازات الأميـركيـة في صنـاعـة طائرات النقل الثقيلة الى حد بعيد. فأنتج الاتحاد السـوفيتي طائـر النقل النفـاثة «اليـوشـن ـ ٧٦» والتي يمكن اعتبارهـا الرد السـوفيتي على طـائرة النقـل الأميركيـة «لوكهيـد سي ـ ١٤١ ستارلفت». ولكن هـذه المماشاة توقفت ابتداء من عام ١٩٦٥ عندمـا واجه السـوفيت عقبات رئيسيـة في صنـاعة المحـركـات النفـاثـة أوقفتهم عن مماشـاة التـطور الأميـركي. وعندما شرعت الولايات المتحدة في تطوير طائرة النقل «سي ـ ٥ غلاكسي» ثم إنتاجها لم يكن في حوزة الاتحاد السوفيتي محرك نفاث معـادل للمحرك الأميـركي النفـاث ذي المـروحـة (تي. ف ـ ٣٩ جي ـ اي) الـذي يعطي قـوة دفع مقـدارهـا ١٨,٥٩٧ كيلـوغرام ـ ضغط. ولقد فشل السوفيت ولفترة طويلة في إنتاج محرك قوي، كما بلغت مشكلة هذه المحركات القمة عنـدما أعلن الاتحـاد السوفيتي عـام ١٩٧٣ عن رغبته في شراء محركات أو تصاميم لمحركات غربيـة، وبالـطبع فـإن الاتحاد السـوفيتي لم يجد أي استجابة غربية على طلبه.

ولكن مصمم المحـركات السـوفيتي: فلاديمـير لوتـاريف، الذي حـل محل مصمم المحركات الشهير: الكسنـدر ايفاشبنكي بعـد وفاتـه في عام ١٩٦٨، أحـدث نقلة نوعيـة عـلى مـا يبـدو في المكتب الهنـدسي الـذي ترأسه. فبعد أن كان المكتب متخصصاً في تصميم المحركـات التوربينيـة ذات المـراوح والمحركـات النفـاثـة الصغيـرة، استـطاع في عـام ١٩٧٣

تصميم أول محـرك سوفيتي نفـاث ذي مروحـة وممر فـرعي للهـواء دي ـ ٣٦. وهذا المحرك الجـديد كـان الأساس الـذي اعتمد عليـه في تزويـد الطائرات الـسوفيتية الآتية بالقوة الدافعة.

ـ طائرة النقل للممرات القصيرة: انطونوف ـ ٧٢.
ـ طائرة النقل القطبية ذات الزلاجات: انطونوف ـ ٧٤.
ـ طائرة نقل الركاب للمسـافات المتوسطة والقصيرة: ياك ـ ٤٠.
ـ طائرة النقل العمودية الجديدة ميل سي ـ ٢٦.

وبعـد حوالى ١٠ سنـوات من إنتاج المحـرك الأول «دي ـ ٣٦» نجح اختبـار التحليق الأول للمحرك «لـوتاريف دي ـ ١٨» الـذي يعود اليـه الفضـل الأول في تمكن الاتحاد السـوفيتي من إنتـاج طـائـرتـه العمـلاقـة الجديدة.

والمحـرك «لـوتـاريف في ـ ١٨» يعتبـر واحـداً من أقـوى المحـركـات النفـاثة العـالمية ذات المـروحة والمـرور الفـرعي للهـواء للطائـرات ذات السـرعات دون السرعة الصوتية.

ويعادل هذا المحرك المحرك الأميـركي «جنرال الكتـريك سي. اف ـ ٦ ـ ٥٠» الذي يستخدم الآن بتزويد بعض طرز طائرات «ايرباص أ ـ ٣٠٠» وطائرات «بوينغ ـ ٧٤٧».

ويبلغ وزن المحـرك «لوتـاريف في ـ ١٨» ٤١٠٠ كيلو غـرام ويعـطي قوة دفع قصوى مقدارها ٢٢٩٧٥ كيلوغرام ـ ضغط ومصنوع بـالكامـل من المعدن وريش المروحة الرئيسية مصنوعة من معدن التيتـانيوم. وعـلى عكس المحركات الغـربية التي تصنـع ريش مراوحهـا من مادة «كـاربون فايبر».

وبـالمقارنـة فإن المحـرك الأميركي جنـرال الكتريـك سي. اف ـ ٦ ـ ٥٠ يبلغ وزنـه ٣٩٧٢ كيلوغرامـاً ويعطي قـوة دفـع مقـدارهـا ٢٣١٣٥ كيلوغرام ـ ضغط إلا أن استهلاك الوقود بالنسبة للمحرك السوفيتي أقل بمقدار ١,٥٪ عن نظيره الأميركي.

ويتراوح عمر المحرك اسوفيتي بين ١٠ و٣٥ ألف ساعة عمل ويتوقف عدد الساعات على أجزاء المحرك نفسه إن كانت في الجزء الساخن أم البارد منه. وعموماً فإن هذا العمر يعتبر إنجازاً بالنسبة للمحركات السوفيتية عامة.

انطونوف ـ ١٢٤

كانت المراجـع العسكريـة المختلفة تشـير منذ مـدة الى تطويـر الاتحاد السـوفيتي لهذه الـطائرة بعـد حله لمعضلة توافـر المحركـات اللازمـة لهـا وذلك ابتداء من عام ١٩٨٢. وكانت هـذه المراجـع تشير اليهـا على أنها انـطونوف ـ ٤٠ أو ٤٠٠. ولكن التسميـة السوفيتيـة للطائرة في معـرض بـاريس جاءت مخـالفـة. كما أن التقـديـرات السـابقـة عن حجم هـذه الطائرة وقدرتها كانت تقل بمقدار ٢٠ الى ٢٥٪ عما ظهر فعلاً.

لقـد لفت انتبـاه المختصـين في معـرض بـاريس الـدولي مستـوى التشطيب الذي استطاع السوفيت تحقيقـه في هذه الـطائرة. فـلأول مرة يمكن اعتبـار مستوى تشـطيب طائـرة سوفيتيـة جيداً بـالمستـوى الغـربي، ويظهر هذا واضحاً في لحم الوصلات وتثبيت الأجزاء المختلفة، خاصة تلك ذات المواد المختلفة والمتجاورة ومنحنيات تقابل الأجنحة مع جسم الطائرة من أعلى.

الشكل العام

تتشابه «أنطونوف ـ ١٢٤» في الشكل العام الخارجي مع الطائرة الأميركية «سي ـ ٥ أ غلاكسي» إلا أنها أكبر قليلاً في جميع أبعادها الخارجية. والاختلاف الواضح بينهما هو في زعنفة الذيل فهي مثبتة على جسم الطائرة نفسه وليس في أعلى الذيل كما في الطائرة الأميركية.

ويعتبر هذا الوضع للزعنفة من المنجزات التصميمية والتقنية التي أظهرتها هذه الطائرة والتي ما كان من الممكن تحقيقها مطلقاً، لولا تزويد الطائرة بجهاز تحكم للطيران الكتروني مزود بشاشة رقمية موضوع في منطقة عمل مهندس الطائرة. وهذا الجهاز هو أول جهاز من نوعه يشاهد على أي من الطائرات السوفيتية.

ويبلغ طول حجرة الشحن في الطائرة حوالي ٣٦ متراً وعرضه ٦,٤ أمتار، وارتفاعه ٤,٤ أمتار وللحجرة مدخل أمامي وآخر خلفي لعملية الشحن.

ويتم فتح المدخل الأمامي برفع مقدمة الطائرة إلى أعلى كما هو الحال في الطائرة ـ غلاكسي ـ أما المدخل الخلفي فهو باب ذو مصراعين.

والطائرة «أنطونوف ـ ١٢٤» هي أول طائرة سوفيتية يستخدم فيها بدائل المعادن بكثافة مما خفض وزنها الكلي الى حد بعيد. فمن أصل وزن الطائرة الذي يمكن تقديره وهي فارغة على أساس يتراوح بين ١٧٠ الى ١٨٠ طناً، تحتوي الطائرة على ٥,٥ أطنان من مادتي: ـ الفيبرغلاس ـ و ـ الأبوكس الكربوني ـ وقد استخدمت هذه المواد في عمل أبواب حجرة الشحن والأجزاء غير الحساسة في الأجنحة.

وتنفرد الطائرة انطونوف - ١٢٤ عن طائرات الشحن الغربية الضخمة بقدرتها على إمالة جسم الطائرة بالكامل الى الأمام عن طريق التحكم الهيدروليكي في محاور عجلات المقدمة. ويساعد هذا الميلان على عملية الصعود والهبوط للبضائع والمركبات الى الطائرة ويمنع وجود زاوية اصطدام حادة بين منحدر التحميل وأرضية حجرة التحميل. والمنحدر الذي يتم فرده خارج الطائرة تلقائياً مصنوع بكامله مع أرضية حجرة الشحن من معدن (التيتانيوم) مما يعطيه قوة على التحمل إضافة الى وفر كبير في الوزن الكلي للطائرة.

الحمولة

تبلغ الحمولة القصوى للطائرة حوالي ١٥٠ طناً، بزيادة مقدارها ١٠ أطنان عن نظيرتها الأميركية غلاكسي. كما يمكن تقدير حمولتها من الوقود على أساس ٢٢٠ طناً تخزن في أجنحة الطائرة والجزء الخلفي من جسمها... وتكفل لها كمية الوقود هذه مدى طيران أقصى مقداره ١٦٥٠٠ كيلومتر. والنموذج الأول الذي عرض في باريس غير مزود بأجهزة ومعدات التزود بالوقود في الجو لتمكينها من زيادة مدى عملها. ولكن هذه المعدات من الممكن ظهورها في النماذج اللاحقة.

ومن الناحية العسكرية فإن قدرة الطائرة على الحمل تكفل لها حمل ثلاث دبابات سوفيتية قتالية من نوع «ت - ٨٠» اضافة الى ٨٥ جندياً مع أسلحتهم تتسع لهم الحجرة العلوية للطائرة والتي يمكن الوصول إليها عن طريق سلم خفيف قابل للطي من داخل حجرة الشحن.

الأجهزة الملاحية

يتولى قيادة الطائرة طاقم مكون من خمسة أفراد، طيار - مساعد

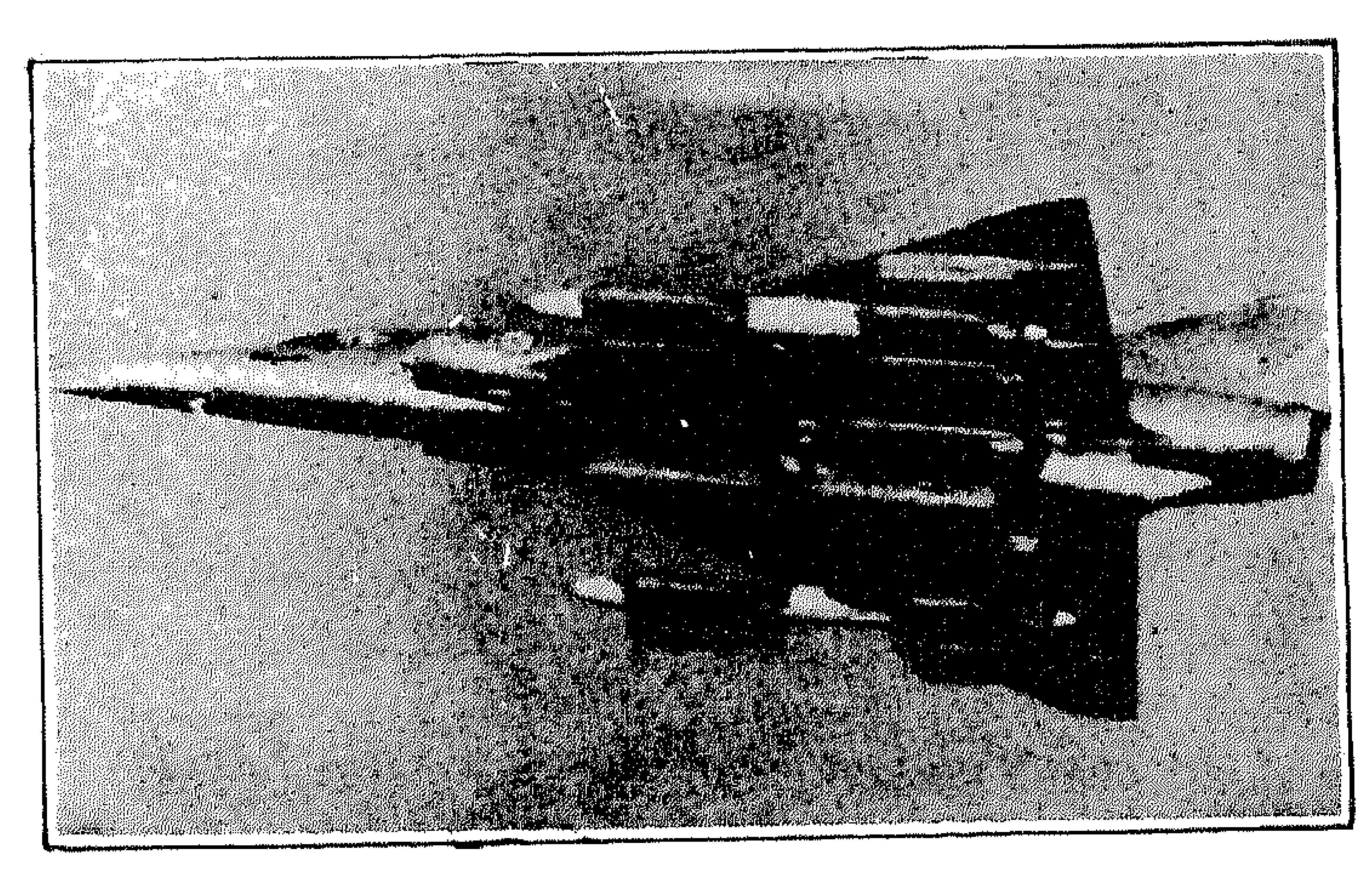
طيار ـ مهندس ـ عامل لاسلكي ، كما يمكن إضافة مهندس آخر.

وتعتبر لوحة القيادة ولوحة المراقبة أمام المهندس الأفضل من كل ما عرف من الطائرات السوفيتية سابقاً وحتى على المستوى الغربي فهي جيدة. وتستخدم في هذه اللوحات المفاتيح المضاءة بكثافة وكما في الطائرات الغربية الحديثة عموماً. واضافة إلى جميع الأجهزة الملاحية القياسية المعروفة فإن الطائرة مزودة بجهاز طيران آلي وجهازي رادار أحدهما رادار اقتراب والآخر رادار للأحوال الجوية. وتعتبر هذه الطائرة أول طائرة نقل عسكرية سوفيتية ثقيلة غير مزودة بملاح جوي ومقدمة زجاجية يجلس فيها، فهي تعتمد كلياً على الأجهزة الملاحية الالكترونية.

وهكذا فإن جميع التقارير قد أجمعت على أن الطائرة «أنطونوف ـ ١٢٤» قد صممت ونفذت بمعايير جيدة فاجأت الجميع وتبدو جديدة على الصناعة السوفيتية.



طائرة تورنادو



طائرة ميراج ٥

أسلحة الحرب العالمية الثالثة

لاختطاف طائرة مدنية

في الحادي عشر من اكتوبر ١٩٨٥، قامت طائرات معترضة أميركية، بإجبار طائرة ركاب مدنية مصرية من نوع بوينغ - ٧٣٧ على الهبوط في قاعدة «سيغونيلا» الأميركية في جزيرة صقلية الايطالية.

وكانت هذه الطائرة تقل على متنها لحظة اختطافها، أربعة من الفدائيين، من جنسيات مختلفة تابعين لمنظمة فلسطينية تطلق على نفسها اسم جبهة التحرير الفلسطينية وفي وقت سابق اشترك هؤلاء الأربعة سوياً في اختطاف سفينة الركاب الايطالية «أشيل لورو» أثناء إبحارها من ميناء الاسكندرية الى ميناء أشدود في فلسطين المحتلة. ومن واقع أقوال قائد هذه المنظمة (أبو العباس) الذي كان مع حارسه أيضاً على متن هذه الطائرة برفقة الخاطفين فإن الهدف الأساسي للمختطفين الأربعة، لم يكن السفينة الايطالية، بل التوجه بها فقط الى فلسطين المحتلة للقيام هناك بعملية فدائية انتحارية، وقد دفعهم اكتشاف أمر الأسلحة التي يحملونها الى اختطاف السفينة. وقد استسلم الخاطفون فيما بعد للسلطات المصرية التي فاوضتهم على ذلك وقامت بترحيلهم على متن هذه الطائرة في اتجاه تونس.

كما كان على متن الطائرة أيضاً مجموعة من الدبلوماسيين والحرس المصريين إضافة الى طاقم الطائرة.

وعملية اختطاف الباخرة الايطالية وإن كانت مرفوضة على المستوى العربي والدولي فإن حجم الرفض وحجم رد الفعل خاصة الأميركية الذي رافق أحداث الاختطاف وما بعد ذلك وحتى بعد استلام الخاطفين كان من الضخامة بحيث ظهر واضحاً أن الغرض منه هو تحويل الأنظار وإخماد موجة الاحتجاجات التي صاحبت الغارة الاسرائيلية على تونس، والتي تشير جميع الدلائل إلى وجود مشاركة أميركية فاعلة فيها، عن طريق ما قدم لاسرائيل من دعم جوي الكتروني ولوجستيكي اضافة الى الدعم بالمعلومات التجسسية.

الولايات المتحدة واختطاف أشيل لورو

باستثناء كون بعض ركاب السفينة المختطفة من الأميركيين فإن عملية الاختطاف لم تكن مطلقاً تتعلق بالولايات المتحدة الأميركية. ولكنها تتعلق فقط بإيطاليا التي تنتمي جنسية السفينة إليها، ومصر التي تمت عملية الاختطاف في مياهها الاقليمية والفلسطينيين الذين ينتمي الخاطفون إلى إحدى منظماتها، وإلى إسرائيل التي كانت العملية موجهة ضدها في الأساس.

ولكن الولايات المتحدة مع ذلك تصدرت جميع دول العالم في الاستعداد والتخطيط لعمل عسكري للافراج عن السفينة وذلك على ما ظهر فعلاً من تصريحات المسؤولين الأميركيين بعد حادث اختطاف الطائرة المصرية.

ورغماً عن انتهاء عملية الاختطاف للسفينة بصورة سلمية من خلال مجهودات مصرية فلسطينية مشتركة وعدم ممانعة الرئيس الأميركي ريغان نفسه من خلال أحاديثه الصحفية بقيام منظمة التحرير الفلسطينية باستلام المختطفين ومحاكمتهم، فإن الولايات المتحدة من جهة أخرى كانت مصممة على القيام بعمل عسكري ما لأسر الخاطفين والقيام بالدور الذي يفترض أن يتم من خلال اسرائيل.

تفاصيل اختطاف الطائرة المصرية

في مؤتمر صحفي عقده وزير الدفاع الأميركي نفسه عقب إتمام عملية اختطاف الطائرة، أورد الوزير واينبرغر تفاصيل العملية مستعيناً بشرحه للعملية بالخرائط. كما أن تصريحات قائد الطائرة المصرية التي أدلى بها بعد عودته بطائرته الى القاهرة، يضاف اليها تصريحات رئيس الوزراء الايطالي في شرحه لموقفه أمام البرلمان من قضية اطلاق صراح رئيس جبهة التحرير الفلسطينية محمد عباس زيدان، ألقت كل هذه المعلومات مزيداً من الأضواء على الكيفية التي تمت بها عملية الاختطاف المثيرة والتي يمكن تلخيصها بالنقاط التالية:

١ ـ رغماً عن تصريحات الرئيس المصري حسني مبارك بعد استلام الخاطفين وإنهاء عملية الاختطاف، والتي أورد فيها أن الخاطفين قد تم ترحيلهم الى خارج مصر، فقد ظهر جلياً أن الولايات المتحدة، كانت على علم بعدم صحة هذا القول من الناحية العملية، بل وأكثر من ذلك فقد ظهر أن الولايات المتحدة على علم بتفاصيل رحلة الطائرة المدنية المصرية الى تونس، وناحية

موعد الاقلاع والمطار الذي سوف تنطلق منه اضافة الى أسماء الركاب والخط الجوي الذي سوف تسلكه.

وفي هذا المجال قال واينبرغر في مؤتمره الصحافي «أحب أن أقول إن لدينا جهاز استخبارات جيداً».

٢ ـ أبلغت حاملة الطائرات الأميركية العملاقة «ساراتوغا» في الساعة التاسعة مساء بالاستعداد لتنفيذ عملية الاعتراض، وكانت الحاملة في هذا الوقت تبحر في الأدرياتيكي مقابل الساحل الألباني متجهة الى ميناء «دبروفنيك» اليوغسلافي.

٣ ـ في الساعة الحادية عشرة مساء انطلقت من حاملة الطائرات الاميركية طائرات مقاتلة من نوع ف ـ ١٤ اس أورد وزير الدفاع الأميركي أن عددها أربع. ولكن قائد الطائرة المصرية أكد أن عدد هذه الطائرات كان لا يقل عن سبع طائرات.

كما انطلقت من نفس الحاملة طائرتا «انذار مبكر» «AWACS» من نوع «اي ـ ٢ سي هوك اي» للتتبع وتقديم الدعم الالكتروني، وفي نفس الوقت انطلقت من قاعدة «سيفونيلا» الجوية الأميركية في جزيرة صقلية طائرتا تزويد بالوقود يعتقد بأنهما من فئة سي ـ ١٣٥ لتقديم الدعم اللوجستيكي للطائرات المقاتلة إذا دعت الضرورة.

٤ ـ بعد ربع ساعة من إقلاع الطائرات المعترضة الأميركية من حاملة الطائرات، أقلعت الطائرة البوينغ المصرية من قاعدة الماظة الجوية في مصر الجديدة في طريقها الى تونس حاملة معها المختطفين. وفي نقطة تبعد ٢٠ ميلاً جنوب جزيرة كريت في البحر المتوسط

اعترضت المقاتلات الأميركية الطائرة المصرية وحاصرتها من كل اتجاه وسلطت عليها أضواء كشافات النزول وقامت بعملية تشويش الكتروني على اتصالاتها اللاسلكية بحيث أصبحت الطائرة غير قادرة على الاتصال مع أية مطارات. واقتادت الطائرات الأميركية الطائرة المصرية الى القاعدة الأميركية في صقلية.

وكانت الطائرات المعترضة قد اعترضت خطأ طائرتين تجاريتين ظنا أنهما الطائرة المصرية قبل نجاحهما في اعتراض الطائرة المستهدفة.

٥ ـ ما أن هبطت الطائرة المصرية في القاعدة الأميركية حتى حوصرت من قبل مدرعات أميركية، وبنفس الوقت، هبطت في القاعدة نفسها طائرة اميركية عملاقة من نوع سي ـ ١٤١ لوكهيد قادمة من الولايات المتحدة الأميركية تحمل ٥٠ جندياً من قوات «دلتا» الأميركية استعداداً لاقتحام الطائرة. ولكن القوات الايطالية سارعت بمحاصرة الطائرة المصرية ومنعت القوات الأميركية من تنفيذ مهمتها. وقامت هي من جانبها باعتقال المختطفين.

٦ ـ عندما أقلعت الطائرة المصرية من القاعدة الأميركية الى روما قامت مقاتلة أميركية بتتبعها بعد فشل محاولة لمنعها من الطيران. وقد قامت مقاتلات ايطالية من طراز «تورونادو» باعتراض الطائرة الأميركية التي لم تستجب لمطالب الطائرات الايطالية بالابتعاد عن الطائرة المصرية.

الإمكانات المستخدمة لاختطاف البوينغ المصرية

من الواضح أن عملية التخطيط والمتابعة لهذه العملية اشتركت فيها

قيادات سياسية وعسكرية أميركية على أعلى مستوى بدءاً من الرئيس الأميركي نفسه ووزير خارجيته شولتز ووزير دفاعه واينبرغر ومروراً بقيادات أركان حرب القوات الأميركية البحرية والجوية والمارينز العاملة في أوروبا، وقيادات القواعد الأميركية المختلفة المطلة على البحر المتوسط وخاصة الايطالية اضافة إلى قيادة الأسطول السادس الأميركي التي تتخذ من نابولي بايطاليا مقراً لقيادتها، ومركز المخابرات الأميركية في سان فيرتو الايطالية.

والجدير بالذكر أنه توجد للولايات المتحدة قواعد جوية على الأراضي الايطالية في كل من نابولي وافيانو وفي جزيرة صقلية. أما قواعدها البحرية فهي في كل من نابولي وكاتانيا في صقلية ومولينفا في سردينيا.

أما من جهة المعدات فقد استخدمت الولايات المتحدة إمكانات حاملة الطائرات «ساراتوغا» و٤ طائرات على الأقل من نوع ف ـ ١٤ وطائرتين من نوع هوك أي للإنذار المبكر وطائرتين لتزويد الطائرات بالوقود وطائرة نقل عملاقة من نوع سي ـ ١٤١. ومن جهة الكوادر فقد استخدمت الولايات المتحدة إمكانات قوة مخابراتها الشرق أوسطية، وتعاونت في ذلك تعاوناً وثيقاً مع مخابرات بلدان أخرى في المنطقة وفي مقدمتها اسرائيل وهو ما أكده الرئيس ريغان ووزير دفاعه. وقد تم استدعاء قوات «دلتا» الخاصة من الولايات المتحدة للمشاركة في هذه العملية.

وقد استخدمت أميركا ايضا أحدث ما تملك من أجهزة متابعة وأجهزة اتصالات عبر الأقمار الصناعية وأجهزة تشويش الكتروني إيجابي.

لقد تم تسخير كل هذه الكوادر والإمكانات وغيرها من قبل الولايات المتحدة من أجل اختطاف طائرة ركاب مدنية واحدة، اختطفت مثيلات لها سابقاً باستخدام لعب أطفال على شكل أسلحة فردية.

ونستعرض هنا بعض الإمكانات ومواصفات الأسلحة الأميركية التي اشتركت في عملية الاختطاف.

حاملة الطائرات ساراتوغا

تحمل هذه الحاملة اسم مجموعة المعارك التي خاضتها القوات الأميركية خلال حرب الاستقلال في ولاية نيويورك عام ١٧٧٧، وقد استطاعت القوات الأميركية في معركة ساراتوغا من هزيمة القوات البريطانية.

والحاملة من فئة «فورستال» التي تعرف على أنها فئة للحاملات الثقيلة للطائرات، وتبلغ زنتها المائية ٥٩ الف طن، وطولها ٣٢٤ متراً وعرضها ٣٩,٥ متراً وغاطسها ١١,٣ متراً وطول ممر الاقلاع الرئيسي عليها ٧٦,٨ متراً.

وقد تم إنزال ساراتوغا الى الماء من أحواض مدينة نيويورك عام ١٩٥٣ ولكنها لم تبدأ الدخول في الخدمة الفعلية إلا اعتباراً من ابريل عام ١٩٥٦.

وقد أجريت للحاملة عملية تحديث شاملة في الفترة من اكتوبر عام ١٩٨٠ الى فبراير عام ١٩٨٣. ومن المنتظر أن توفر عملية التحديث هذه التي كلفت ٥٤٩ مليون دولار إمكانية مد عمر الحاملة العملي الى ما بعد عام ٢٠٠٠.

وتضم فئة «فورستال» التي تنتمي اليها ساراتوغا الحاملات فورستال ونجير واندبندانس، وتحمل كل منها حوالي ٧٠ طائرة مختلفة الأنواع منها ف ـ ١٤ توم كات المقاتلة والمتعددة الأغراض، كورسير ـ ٧ للدعم القريب انترودر ـ ٦ للهجوم الأرضي، هوك آي للإنذار المبكر والدعم الالكتروني، برولر آي ـ ٦ للدعم الالكتروني، أس ـ ٣ فايكنغ للانذار المبكر والدعم الالكتروني اس اتش ـ ٣ اتش سي كنج حوامات لمقاومة الغواصات، وسفن السطح وتوجيه القذائف.

ويمكن إطلاق أي من الطائرات للتحليق من سطح الحاملة عن طريق ٤ مجانيق دفع زودت الحاملة بها كما يتم رفع الطائرات من عنابر خدمة السفينة الى السطح عن طريق ٤ مصاعد.

ويبلغ طاقم الحاملة الكامل حوالي ٤٩٤٠ فرداً منهم ١٢٩٠ تابعون للبحرية والبقية تتبع قيادة الجناح الجوي عليها.

وتبلغ سرعة الحاملة القصوى ٣٤ عقدة في الساعة يتم تحقيقها من خلال محركاتها البخارية الأربعة (توربينية تعمل ببخار الماء) من صنع شركة وستنغهاوس والتي تعطي قدرة مقدارها ٢٨٠ ألف حصان. وتتسع خزانات زيت الوقود الى ما زنته ٧٨٠٠ طن من الديزل.

تسليح ساراتوغا الذاتي

تعتمد ساراتوغا في الأساس مثلها مثل بقية حاملات الطائرات الأميركية على مبدأ الحماية ضد أسلحة العدو من خلال إمكانات الطائرات على سطحها، أو من خلال سفن الحراسة المرافقة لها. ومع ذلك فالحاملة مزودة بخمس قواعد اطلاق صواريخ سطح ـ جو للتعامل مع الأهداف التي تطير على ارتفاع منخفض أو منخفض جداً

في الظروف الجوية السيئة وهي صواريخ من طراز سي ـ سبارو كما أنها مسلحة بأربعة مدافع سريعة عيار ٤٠ ملم.

والحاملة عبارة عن غابة الكترونية فهي مزودة بأربعة طرز من الرادارات اضافة الى الرادارات التي تحملها الطائـرات خاصـة الأواكس عـلى ظهرهـا. كما أنها مـزودة بشبكة اتصـالات عبر الأقمـار الصنـاعيـة الخاصة بالبحرية الأميركية. ويتم التحكم في جميع عمليات الحاملة ابتداء من جمع المعلومات وانتهاء بالتحليق ومتابعة الأهداف عن طريق حاسبات الكترونية.

المقاتلة فـ ـ ١٤ توم كات

تحمل ساراتوغا على متنها مـا لا يقل عن ٢٤ من هـذه المقاتـلات، التي تعتبـر حاليـا أقوى مـا تملكـه تـرسـانـة سـلاح الجـو الأميـركي من طائرات قتال جوي ثقيلة، وذلـك من حيث الإمكانـات التـسليحية ومن حيث الأداء.

ويمتلك سلاح الجو الأميركي حوالي ٥٠٠ من هذه الطائرات التي دخلت الخدمة الفعلية في عام ١٩٧٢ وإنتاج المقاتلة مستمر حتى ١٩٨٥ ولن يتوقف حتى عام ١٩٩٠ وبالتالي فمن المنتـظر أن تبقى هذه الـطائرة في الخدمة الى ما بعد عام ٢٠٠٠.

ولا تمتلك أي دولة خارج الولايات المتحـدة هذه الـطائرات بـاستثناء ايران التي حصلت في عهد الشاه السابق على ٨٠ مقاتلة منها. ولكنها الآن غير قـادرة على تشغيلهـا ويعتقد بـأن حوالي ١٠طائرات فقط قيد العمل حالياً للاستفادة من إمكاناتها الرادارية كطائرات إنذار مبكر.

كما حصلت استراليا على عشرين طائـرة ولكنها مـا لبثت أن قامت بتفكيكهـا وأودعتهـا المخـازن بسبب كلفـة طيـرانها وتشغيلهـا الباهظة جداً.

وصممت الـطائـرة ف ـ ١٤ في الأســاس لـلاستخـدام من عــلى حاملات الطائرات وذلك لملء الفراغ التسليحي الناتج عن عدم تطوير وزارة الدفاع الأميـركية للمقـاتلة ف ـ ١١١ بي، وف ـ ١٤ مقاتلة ذات مقعدين متتاليـين وأجنحة متحـركة ويتم التحكم في زوايـا الأجنحة التي تتراوح بين ٦٨ و٢٠ درجـة تلقائيـاً أثناء عمليـات الإشتباك أو القصف وذلك بحسب سرعة الطائرة.

ورغـماً عـن كون هـذه المقاتلة مخصصـة في الأساس لأعمـال القتـال والتفوق الجوي إلا أنه يمكن إضافة مهمات القصف إليها واستخدامها كمقاتلة متعددة الأغراض.

مواصفات ف ـ ١٤

الوزن ـ ١٧ طناً فارغة، و٢٥ طناً كحد أقصى في المهمات القتالية، ٣٢,٥ طن وزن تحليق أقصى.

الأبعاد ـ الطول ١٩ متراً، الارتفاع عنـد الذيـل ٤,٨١ أمتار، بحـر الأجنحة الأدنى ١١,٦٣ متراً بحر الأجنحة الأقصى ١٩,٥٤ متراً.

المحركات ـ محركان من نوع «برات اند وتني» مع احتراق خلفي من نـوع «تي ـ اف ـ ٣ ـ ٤١٢ ايه» يعـطي كل منهـا طاقـة دفـع مقـدارهـا ٩٥٠٠ كيلوغرام ـ ضغط السرعـات ـ السرعـة القصوى عـلى ارتفاع عال ٢٥٥٠ كيلومتر/ ساعة ٢,٤ ماك، والسرعـة القصوى عـلى ارتفاع منخفض ١٤٧٠ كيلومتر/ ساعة و١,٢ ماك .

الأداء ـ معــدل التسلق حتى ١٢ ألف مــتر ١,٥ دقيقــة والمـعــدل الأقصى للتحليق ٢٥٠ متراً/ثانية.

المـديات ـ المـدى الأقصى لمهمات الاعتـراض ٩٥٠ كيلومتراً، المـدى القتــالي الأقصى ١٢٣٠ كيلومتـراً، مــدى الــرحــلات الأقصى ٣٢٢٠ كيلومتراً.

التسليح ـ مدفع ثابت في جسم الطائرة، متعدد الفوهات (سداسي) من عيـار ٢٠ ملم، مع ٤ صـواريخ جـو ـ جو لـلاشتبـاك القـريب من نـوع سبارو ـ ٧ إضـافـة إلى ٤ صـواريـخ جـو ـ جـو رادارية من نـوع سـايدونـدر ـ ٩ ام و٦ صواريـخ جو ـ جـو للاعتـراض بعيد المـدى من نـوع ايه ـ اي ـ ام ـ ٥٤ فينكس. والجـدير بـالـذكـر أن الـطائـرة ف ـ ١٤ هي الـوحيـدة في العـالم القـادرة عـلى استخـدام صـواريـخ فينكس بعيدة المدى.

وفي أعمــال القصف يمكن أن تحمـل الـطائـرة مـا مجمـوعــه ٦٥٠٠ كيلوغـرام من الأسلحة والقنـابل أو المعـدات الأخـرى من خـلال ست نقاط تعليق على الأجنحة والجسم.

القدرات القتالية ـ تستطيـع ف ـ ١٤ من خلال جهـاز ضبط النيران الرقمي والذي قامت بتطويره وصنعه شركة «هيوز» أن تتابـع ٢٤ هدفـاً جـوياً على ارتفاعات مختلفة في نفس اللحظة. وذلك من مسافة تتراوح بين ١٢٠ و٣٥٠ كيلومتراً وتتوقف المسافة على حجم الهدف نفسه.

كـما يمكنها تـوجيـه ٦ صـواريـخ جـو ـ جـو عـلى ٦ أهـداف مختلفـة الارتفـاعات والسـرعات ومتـابعة هـذه الصواريـخ وفي نفس الوقت من ابعاد تتراوح بين ٥٠ و٢٠٠ كيلومتر. والطائرة مزودة بأجهزة توجيه

بصرية تلفزيونية للتحكم في دقة إصابة الأهداف في حالة استخدام الطائرة في مهمات القصف الأرضي.

الصاروخ جو ـ جو فينكس

تستطيع الطائرة ف ـ ١٤ الواحدة حمل ٦ صواريخ من فئة ايه ـ اي ـ ام ـ ٥٤ فينكس التي تعد بلا منازع أفضل صواريخ جو ـ جو وأكثرها قدرة في خدمة اي سلاح جوي في العالم. وجزء كبير من قدرة هذا الصاروخ يعتمد على قدرة وكفاءة الرادار الدبلاري الذي تحمله الطائرة ف ـ ١٤ والذي يعد بدوره أقوى وأفضل رادار مركب على أي طائرة قتال في العالم. وتصل قدرة هذا الرادار على كشف الأهداف الى ٣١٥ كيلومتراً للأهداف على الارتفاع العالي و: ١٢ كيلومتراً على الارتفاع المنخفض، والرادار يتمتع بقدرة النظر الى أسفل Lookdown ويستطيع تحديد أهداف صغيرة محلقة على ارتفاع منخفض جداً بين التضاريس الأرضية. وتظهر صورة الأهداف على شاشة رادارية مساحتها ٢٥,٤ × ١٢,٧ سم أمام الطيار، الذي يستطيع أن يتعامل مع ٦ أهداف في نفس اللحظة ويستطيع التحول الى ٦ أهداف أخرى في اللحظة التي تليها. ويعتبر جهاز توجيه الأسلحة ايه دبليو جي ـ ٩ والفريد من نوعه في العالم هو الجزء الآخر المكمل لنظام اطلاق الصاروخ فينكس ويعتمد هذا النظام اضافة إلى الرادار على نظام آخر مواز للكشف عن الأشعة تحت الحمراء.

وقد بدأ إنتاج الصاروخ المعروف باسم فينكس ـ ب في عام ١٩٧٣ ولكنه توقف عام ١٩٨٠ بعد أن تم إنتاج ٢٥٠٠ من هذه الصواريخ وبدىء بعد ذلك في إنتاج النسخة المحسنة منه والتي تدعى

فينكس - سي والتي تتمتع بمواصفات أكثر قدرة خاصة في مجال قدرتها على التغلب على التشويش الالكتروني. ومن المتوقع أن يستمر إنتاج هذا الصاروخ المحسن الى عام ١٩٨٦ حيث سوف يبلغ مجموع ما أنتج منه ٥٦٧ صاروخاً.

ويستطيع الصاروخ فينكس أن يغطي مساحة اعتراض مقدارها ٣١ ألف كيلو متر مسطح ويعمل بالوقود الجاف ذي الاحتراق الطويل والذي تنتجه شركة «روكويل» تحت اسم فلكسادايين Flexadyne، وطول الصاروخ ٤ أمتار وقطره ٣٨ سم وبحر زعانفه ٩٢,٥ سم ويبلغ وزنه ٤٤٧ كيلوغراماً منها ٦٠ كيلوغراماً هي وزن رأسه الشديد الانفجار التي تعمل بمفجر تقاربي. وتصل السرعة القصوى لهذا الصاروخ ٥ أمثال سرعة الصوت.

الطائرة غرومن ايه - ٢ سي هوك ايه

تحمل حاملة الطائرات ساراتوغا في العادة ٤ من هذه الطائرات، التي هي عبارة عن نسخة مصغرة من طائرة الاواكس بوينغ أي - ٣ سنتري وبالتالي فهي طائرة تحليل مبكر وتعقب وتوجيه جوي اضافة إلى كونها طائرة تحليل نظم معلومات كهرومغناطيسية/ وحرارية. وتستطيع هذه الطائرة أن تتبع أكثر من ٢٥٠ هدفاً جوياً في نفس اللحظة وقيادة أكثر من ٣٠ مقاتلة إلى أهدافها المختلفة معاً. وتبلغ تكاليف الطائرة الواحدة ٥٠ مليون دولار.

وتحمل الطائرة هوك اي رادارا من نوع APS - 20 أو النوع المحسن منه الذي يدعي APS - 125 والذي زود بنظام محسن لتحليل المعلومات. ويمكن لهذا الرادار والطائرة على ارتفاع ٣٠,٠٠٠ قدم

تغطية مساحة كشف جوي نصف قطرها ٤٨٠ كيلو متراً واكتشاف أهداف صغيرة بحجم الصواريخ الجوالة من مساحة ١٨٥ كيلومتراً. أما المقاتلات الثلاثة فإن قدرة الرادار على اكتشافها تتعدى مسافة ٣٧٠ كيلو متراً، وقرص الرادار المركب أعلى الطائرة يدور بمعدل دورة واحدة كل. ١٠ ثوان. والمعدات الرادارية كلها من صنع شركة جنرال اليكتريك وهانيويل أما نظام تحليل المعلومات فمن صناعة شركة ليتون.

مواصفات عامة للطائرة هوك أي

الوزن ـ فارغة ١٧,٢٦٥ طناً، وزن الوقود الأقصى الذي يمكن حمله داخلياً ٥٦٢٤ كيلوغراماً.

الأبعاد ـ الطول ١٧,٥٤ متراً، بحر الأجنحة ٢٤,٥٦ متراً مبسوطة و٨,٩٤ أمتار مضمومة فوق حاملات الطائرات قطر قرص الرادار ٧,٣٢ أمتار،المساحة الكلية للأجنحة ٦٥ متراً مربعاً.

الأداء ـ السرعة القصوى ٥٩٨ كيلومتر/ساعة والسرعة الاقتصادية ٥٧٦ كيلومتر/ساعة الارتفاع الأقصى ٣٠,٨٠٠ قدم، المدى الأقصى ٢٥٨٣ كيلومتراً.

وتستطيع الطائرة التحليق لمدة ٦ ساعات كحد أقصى بدون التزود بالوقود، وقد بدىء بإنتاج الطراز المسمى اي ـ ٢ سي في عام ١٩٧١ ومعدل الانتاج هو ٦ طائرات فقط في العام ومن المنتظر أن يتوقف إنتاجها في عام ١٩٩٠.

ورغماً عن أن هذه الطائرة مخصصة في الأصل لحاملات الطائرات

فإن كلا من اسرائيل ومصر واليابان وسنغافورة حصلت على أعداد منها.

الطائرة بوينغ ك سي - ١٣٥ ستراتوتانكي

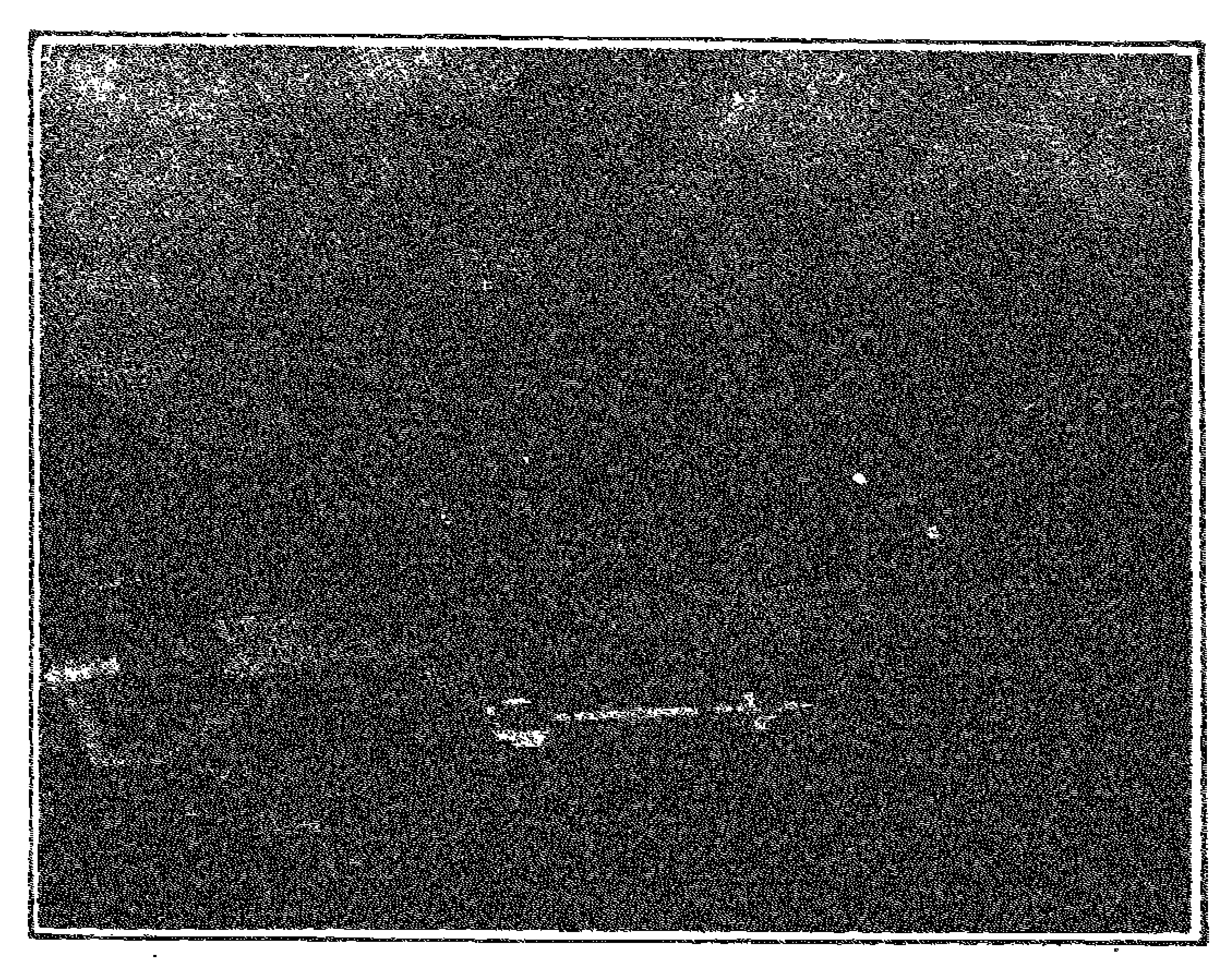
تعتبر هذه الطائرة التي تستخدم كطائرة تزويد وقود جوي (إرضاع جوي)، وطائرة نقل أكثر الطائرات الأميركية شيوعاً بالاستخدام لغرض الدعم اللوجستيكي الجوي، ويبلغ مجموع الطائرات في الخدمة العملية من الطراز أ حوالي ٦٥٠ طائرة. وقد أجريت عليها تحسينات مختلفة ابتداء من عام ١٩٧٥ أدت الى مد عمر الطائرات ٢٧ ألف ساعة طيران إضافية ويطلق على الطراز المحسن ك سي - ١٣٥ ار.

وتستطيع هذه الطائرة أن تحمل ما وزنه ٨٦ ألف كيلو غرام من الوقود وتزويد ثلاث طائرات في الجو في نفس الوقت من خلال توصيلة التزويد القياسية لحلف الأطلسي.

ويبلغ المدى الأقصى لهذه الطائرة حوالي ٥٠٠٠ كيلومتر ولكنه ارتفع إلى حوالي ٩٠٠٠ كيلومتر في الطراز المحسن. ومواصفات الطائرة العامة الأخرى شبيهة بمواصفات طائرة الركاب بوينغ - ٧٠٧ وقد تم تعديل محركاتها في الطراز المحسن لتقليل استهلاك الوقود وزيادة المدى والحمولة.

وطول الطائرة ٤١,٥٣ متراً وبحر الأجنحة ٣٩,٨٧ متراً وتبلغ سرعتها القصوى ٩٤٥ كيلومتراً في الساعة، تحققها من خلال ٤ محركات من نوع «برات اندوتني»، أما الطائرة المعدلة فإن محركاتها من صنع جنرال الكتريك.

إن استخـدام الولايـات المتحدة لهـذه الطائـرة في عمليـة الاختـطاف رغماً عن المديات الكبيرة للمقاتلات وطائرات الانـذار المبكر الأميـركية، يعني أن الـولايات المتحـدة كانت عـازمة عـلى الذهـاب أبعـد من مجـال البحر المتوسط لملاحقة الطائرة المصرية واختطافها.



طائرة F - 16

تحييد الفضاء

بالقاذفات الاستراتيجية

احتفل سلاح الجو الأميركي في العام ١٩٨٥ بتسلم أول قاذفة قنابل استراتيجية عملاقة جديدة من طراز: «روكويل انترناشيونال ب ـ ١ ب». وتضمن الاحتفال في يومه الأول قيام وزير الدفاع الأميركي كاسبار واينبرغر بجولة تحليق تفقدية في هذه القاذفة التي خرجت من مصانع ـ روكويل ـ في ـ بالمادال ـ بولاية كاليفورنيا الأميركية بتاريخ ٤ سبتمبر ١٩٨٤، وأجري عليها منذ ذلك التاريخ فحوصات واختبارات مختلفة أثبتت صلاحيتها التامة، وتضمن اليوم الثاني من الاحتفال الذي كان عبارة عن تظاهرة صحفية وشعبية، قيام القاذفة باستعراض بعض إمكاناتها في ا لمناورة والتحليق المنخفض ـ تحليق السيف ـ رغماً عن حجمها الكبير الذي يتجاوز ١٠٠ طن وهي فارغة.

ويأتي استلام سلاح الجو الأميركي لهذه القاذفة التي لن تدخل الخدمة الفعلية في تشكيلاته قبل أغسطس ١٩٨٦ نهاية لصراع طويل، بدأ منذ مطلع الستينات بين عقائد عسكرية وسياسية متباينة، شارك فيه الساسة والرؤساء وأعضاء الكونغرس الأميركي من جهة والعسكريون من الجهة الأخرى. كما يمثل هذا التسلم بداية لحقبة جديدة في قدرة الردع الأميركية الاستراتيجية قائمة على مبدأ الحسم

من خلال التفوق التكنولوجي لأي صراع مسلح محتمل مقبل، على مستوى القوتين العظميين. ويعتقد الخبراء العسكريون الأميركيون أن القدرة التي تتمتع بها هذه القاذفة على الاختراق والتغلب على الدفاعات السوفيتية في العمق، سوف تظل قائمة من خلال ما تتمتع به هذه القاذفة حالياً من إمكانات حتى مطلع القرن المقبل وذلك قبل أن يتمكن السوفيت من إيجاد الحلول التقنية والاجراءات المضادة المناسبة للحد أو التغلب على هذه القدرات.

ومن المتوقع في حالة المضي قدماً في تنفيذ برنامج الرئيس الأميركي ريغان والمسمى برنامج حرب النجوم والذي كشف النقاب عنه عام ١٩٨٣ ـ وهو ما أصبح شبه مؤكد ـ وما يتبعه من إجراءات سوفيتية مقابلة من النوع نفسه، سوف يترتب عليه شبه تحييد للفضاء الخارجي، وهو ما يسعى إليه برنامج الرئيس ريغان أصلاً، وبالتالي تراجع أو اضمحلال الفاعلية الاستراتيجية للصواريخ عابرة القارات متعددة الرؤوس النووية (ICBM) والتي يطلق عليها ايضا الصواريخ عابرة القارات ذات مركبات العودة المدارية المتعددة، والتي تمثل عنصر التفوق الاستراتيجي العسكري السوفيتي الحالي الوحيد، وعليه تنحصر مجمل الفعاليات العسكرية على المستوى الاستراتيجي في أي مواجهة عظمى محتملة على الأرض أو الأجواء القريبة منها، حيث تبرز عناصر التفوق الأميركي المتعددة، والذي تمثل القاذفة «ب ـ ١ ـ ب» الحاملة لصواريخ «كروز» أحد أهم عناصر الردع الحاسم فيه.

الجزر

أثناء الحرب العالمية الثانية تخوف الأميركيون بعد سقوط أوروبا كلها

تقريباً في أيدي القوات النازية، من سقوط الجزر البريطانية أيضاً والتي بقيت تتعرض للضرب المستمر بالصواريخ الألمانية، وما يترتب عن احتمال السقوط هذا من حرمان الأميركيين من قواعد أوروبية يستطيعون من خلالها الرد على الصواريخ الألمانية بعيدة المدى والتي كانت قيد التطوير والتي طالما هددت أجهزة الدعاية النازية باستخدامها ضد أراضي الولايات المتحدة عبر المحيط الاطلسي حال الانتهاء من تطويرها.

وقد باشرت الولايات المتحدة الاستعداد لمثل هذه المرحلة المحتملة من خلال تطوير أول قاذفة قنابل ابتراتيجية في تاريخ الولايات المتحدة تكون قادرة على ضرب أهداف أوروبية انطلاقاً من قواعد على الشاطىء الأميركي والعودة، وبالتالي تمثل قوة ردع للتهديدات المتلرية. ولكن الحرب حسمت لصالح الحلفاء قبل أن تدخل هذه القاذفة والتي تدعى «كونثير - كونستيلد فيلتي ب - ٣٦» مرحلة الانتاج.

وتعد ب - ٣٦ أكبر قاذفة قنابل في تاريخ سلاح الجو الأميركي من ناحية طول الجناح الذي يبلغ ١٠,٧٠ متراً وبلغت سماكة الجناح عند تلاقيه مع جسم الطائرة (Wing Root) أكثر من مترين.

لقد تميزت هذه القاذفة بتصميم فريد من نوعه لم يستخدم قط فيما بعد لأي طائرة أخرى من الفئة نفسها. فقد زودت هذه الطائرة بستة محركات مروحية من طراز - برات اندوتني - تعمل بأسطوانات الاحتراق الداخلي، ركبت عكسياً على جناحي الطائرة لسحب الهواء فوق الأجنحة، بدلاً من دفعه كما هو الحال في سائر الطائرات . . .

أما النموذج - جيه - من هذه الطائرة فقد زود إضافة الى هذه المحركات بأربعة محركات أخرى نفاثة من نوع - جنرال الكتريك - ليصبح مجموع محركاتها ١٠ محركات. واحتوت هذه القاذفة على ثلاثة مخازن لحمل القنابل المختلفة وقد صمم مخزن المقدمة لاحتواء أول مقاتلة نفاثة في تاريخ سلاح الجو الأميركي وهي من نوع «ماكدونلد - غوبلن»، التي استطاعت تحقيق سرعة ٨٠٠ كيلومتر في الساعة من خلال محرك «وستنجهاوس» الذي زودت به. وكان الغرض من هذه المقاتلة هو الانفصال عن الطائرة الأم لأداء مهمات الحماية والمطاردة في حالة تعرضها للهجوم من المطاردات المعادية، ثم العودة مرة أخرى في مخزن المقدمة في الطائرة الأم بعد أداء مهمتها. وعلى الرغم من نجاح التجارب على هذه المقاتلة فإنها لم تدخل الخدمة مطلقاً. كما أن القاذفة ب - ٣٦ لم يكتمل بناؤها تماماً إلا في عام ١٩٤٨.

القيادة الجوية الاستراتيجية

تأسست القيادة الجوية الاستراتيجية الأميركية SAC في عام ١٩٤٨ وهي تتبع سلاح الجو الاميركي وتتخذ مقراً لها في ولاية - نبراسكا - الأميركية. وكانت القاذفة «ب - ٣٦» هي أول قادفة استراتيجية تضم أسرابها إلى هذه القيادة. واستمرت هذه القاذفة بطرزها المختلفة في الخدمة حتى فبراير عام ١٩٥٩، حين تم الاستغناء عنها تماماً وإحراقها خوفاً من تسرب المعلومات التقنية عنها إلى جهات معادية.

ويتبع القيادة الجوية الاستراتيجية في الولايات المتحدة وحدها الآن ٥٠ قاعدة جوية، كما يتبعها جميع الصواريخ العابرة للقارات المخزنة في صوامع أرضية.

القاذفة ب ـ ٥٢

وفي عـام ١٩٤٦ بوشر بتصميم مـا عـرف فيما بعـد بـأثقـل وأقـوى قاذفة قنابل عرفها التاريخ من نـوع «بوينـغ ب ـ ٥٢». ويرجـع الفضل في اكتمال ونجاح تصميم هـذه الطائـرة العملاقـة على الصـورة الحاليـة الى شركةِ ـ بـرات اندوتني ـ التي تمكنت من تـطوير المحـركات الثمـانية اللازمة لهذه القاذفة في الوقت المناسب.

وهي محـركات نفـاثة من النـوع الجاف التي استبدلت في وقت لاحق بمحركات أكثر كفاءة، تعمـل بالمـاء. أما المحـركات النفـاثة الحـالية التي تـدفـع هـذه القـاذفـة فهي محـركـات نفـاثـة ذات. مـروحـة داخلية «تربوفان».

وقد سجل أول طيران اختباري ناجح لهذه القاذفة بتاريـخ ٢ أكتوبـر عـام ١٩٥٢ ولكنهـا لم تـدخـل الخـدمـة الفعليـة لـدى قيـادة القـوة الاستراتيجية إلا في عام ١٩٥٧.

واستمر تحسين وَتطوير هذه القاذفـة وانتج منهـا الطراز أ، ب، سي، دي، ايـه، اف، جيـه، اتش. . . والـطراز المحسن الأخـير حلق لأول مرة عام ١٩٦٢ ويبلغ وزنـه الإجمالي ٢٢٩ طناً، وتستطيـع هذه الـطائرة التحليق بسـرعة ٠,٨٨ سـرعة الصـوت الى مسـافـة ٢٠١١٧ كيلومتـراً بدون التزود بالوقود.

ويلغ مجموع ما أنتـج من طراز «ب ـ ٥٢» المختلفـة ٧٤٣ قاذفـة، لم يعـد في الخدمـة العاملة منهـا حاليـاً سوى ٢٦٩ قـاذفة من الـطراز ب ـ ٥٢ جيـه واتش، مـوزعـة عـلى ١٤ سـربـاً وتشكـل عمـاد قـوة الـرد الاستراتيجية الجوية الأميركية.

وينتظر أن تستمر هذه القاذفة في الخدمة حتى عام ١٩٨٨ ونحو موعد اكتمال استلام القاذفة ب ـ ب الجديدة.

وقد سجلت هذه القاذفة مجموعة كبيرة من الأرقام القياسية التي تعبر عن قدراتها الهائلة منها، أنها تمكنت في عام ١٩٥٧ من الطيران دورة كاملة حول الكرة الأرضية دون أي هبوط خلال ٤٥ ساعة طيران.

وبسبب الرفض المتكرر من الكونغرس الأميركي لرصد الاعتمادات اللازمة لتطوير قاذفة بديلة ولمدة طويلة.. فقد خضعت هذه القاذفة الى برامج تطويرية مختلفة متتالية زادت كلفتها عن الطائرة نفسها، وكان آخر هذه البرامج عام ١٩٨٢.

وشمل التطوير كل جزء تقريباً من القاذفة، وخاصة أجهزتها الالكترونية والتسليحية، فزودت بأجهزة ايجابية وسلبية مضادة للحرب الالكترونية وبالحاسبات الالكترونية وأجهزة تتبع تعمل بالأشعة تحت الحمراء، اضافة الى أجهزة اتصال عبر الأقمار الصناعية (AFSATCOM) وأجهزة ملاحية جديدة، حتى بدت الطائرة وكأنها مختبر الكتروني معقد.

وأضيف الى قدرتها في حمل الأسلحة قدرة حمل واطلاق الصواريخ الجوالة بأنواعها المختلفة.

ويطلق على هذه القاذفة لقب طائرة الأباء والأبناء لأن عدداً كبيراً من الطيارين العاملين عليها حالياً هم أبناء لطيارين عملوا عليها سابقاً.

القاذفة اكس ب ـ ٧٠ أ

أوكل سلاح الجو الأميركي الى شـركة ـ نـورث اميركـان ـ وهي فرع من فـروع شركـة ـ روكويـل انترنـاشيونـال ـ مهمـة القيـام بـالأبحـاث ودراسات التطويـر لقاذفـة قنابـل، تحل محـل القاذفـة ب ـ ٥٢. وكانت النـظرة العسكريـة في حينها قـد حددت مـواصفـات القـاذفـة الجـديـدة بقـدرتهـا عـلى حمـل أوزان لا تقـل عن تلك التي تحملهـا القـاذفـة ب ـ ٥٢، إضافة الى قدرتها على التحليق بسرعة ثلاثة أمثال سـرعة الصـوت على ارتفاعات تتجاوز ٨٠ ألف قدم.

وقد أنتجت شركة ـ نورث اميركان ـ تبعـاً لذلـك نموذجـين تجريبيـين لطائرة عملاقة بـأجنحة عـلى شكل «دلتـا» يمكن ثني أطرافهـا إلى أسفل أثناء الهبـوط. وأطلق على هذه الـطائرة «فـالكيري ب ـ ٧٠»، وزودت بستة محركات نفاثة من صنع شركة «جنرال الكتريك».

وحلق النموذج الأول في ٢١ سبتمبر ١٩٦٤ مـع أن البرنـامج ألغي بـالكامـل في العام نفسـه. إلا أن التجـارب استمرت عـلى النموذجـين واستخدما لاجراء أبحاث ودراسات تطوير حتى عام ١٩٦٩، وقد تحطم أحـد هذين النمـوذجين اثـر حادث تصـادم جوي، بينـما أودع النموذج الآخر أحد متاحف الطيران.

ويـرجـع إلغـاء البـرنـامـج الى عـدة عـوامـل من بينهـا عـدم إقـرار الكـونغرس لميـزانية التـطوير والانتـاج باهـظة التكـاليف والى النقص في التكنـولوجيـا المتوافرة في ذلك الـوقت حيث كـانت الـطائـرة تحتـاج الى مساحة بحجم ولاية نيويورك لدورة التفاف كاملة أثناء تحليقها بالسرعة العالية.. إضافة الى ذلك فإن سـلاح الطيـران الأميركي أصبـح يرغب

في قـاذفة قنـابل قـادرة عـلى الاختـراق المنخفض، خـاصـة بعـد انتـاج السوفيت للمقاتلة «ميغ ـ ٢٥».

عقيدة الردع الأميركية

يـطلق اسم «تـريـد» (TRAID) عـلى عقيـدة الـردع الأميـركيـة التي تتكون من ثلاثـة عناصر ردع رئيسيـة وهي : الصواريـخ عابـرة القارات الأرضيـة ICBM وقاذفـات القنابـل الاستـراتيجيـة الحـاملة للصـواريـخ والأسلحـة النوويـة ، إضافـة الى الصواريـخ الاستراتيجيـة المحمـولـة بالغواصات SLBM وتتبـع الصواريـخ الأرضية والقـاذفات سـلاح الجـو الأميركي والقيادة الجوية الاستراتيجية. اما صواريـخ الغواصـات فتتبع سلاح البحرية.

ولقـد أثار عنصر القـاذفات الاستـراتيجية في عقيـدة الردع الثـلاثيـة هذه جدلاً مـستمراً منذ منتصف الستينات. فبينما يـرى السياسيـون عدم جـدوى تـطويـر قـاذفـات استـراتيجيـة جـديـدة من واقـع الافتـراض بأن الصواريخ البريـة والبحريـة كافيـة لأداء الدور وحدها، ومن واقـع الافتـراض أن قدرة الـدفاعـات السوفيتيـة الجويـة المتعاظمـة لن تسمح للقاذفات الأميركية بتحقيق أية نجاحات اختراق، يجادل العسكريون والمؤيدون للإبقاء على عنصر القاذفات الاستراتيجية وتطويرها، بأن هذا المنطق يعبر عن عدم الثقة في قدرة التكنولوجية العسكرية الأميركية على فتح ثغرات يمكن النفاذ من خلالها إلى العمق السوفيتي من جانب، إضافة إلى أن عنصر القاذفات يمكن أن يشكل قوة ردع مرنة في حالة تعرض صوامع الصواريخ العابرة للقارات والثابتة لضربة تدميرية نووية سوفيتية استباقية.

وقد حسم هذا الجدل نهائياً في ديسمبر عام ١٩٨١ عندما أمر الرئيس الأميركي ريغان الذي كان يخطط سلفاً لبرنامجه حرب النجوم، بالمضي قدماً في تطوير وانتاج القاذفة ب ـ ١ ـ ب ، التي جاءت متأخرة أكثر من عشرين يوماً.

ب ـ ١ ـ أ

تمخضت الدراسات المبدئية التي أجرتها القيادة الجوية الاستراتيجية الأميركية في عام ١٩٦٢ عن إعادة التنبيه الى حاجة سلاح الجو الاميركي الى قاذفة قنابل استراتيجية AMSA بمواصفات جديدة تستطيع من خلالها القاذفة التمتع بقدرة الاختراق المنخفض لاحلالها محل القاذفة ب ـ ٥٢، التي تفتقر أساساً الى هذه القدرة التي أصبحت أساسية في ظل تنامي قدرة الدفاعات الجوية السوفيتية.

ولكن رفض الكونغرس الأميركي المتكرر لأي اعتمادات إقرار برنامج تطوير الطائرة المقترحة حتى عام ١٩٧٠ حيث منح عقد التطوير الى شركة «نورث اميركان روكويل» للقيام بأبحاث جسم الطائرة، مستندة بذلك الى خبراتها السابقة في تطوير القاذفة ب ـ ٧٠. أما عقد تطوير المحركات فقد منح الى شركة «جنرال الكتريك».

وقد تضمن عقد شركة روكويل عمل خمسة نماذج اولية يتبعها انتاج ٢٤٤ قاذفة بكلفة ٧٧ مليون للطائرة الواحدة.

وقد أنتجت شركة روكويل بالفعل ٤ نماذج مختلفة لاختبار المحركات والأجهزة الملاحية والأجهزة الالكترونية المختلفة والهيكل، حيث حلق النموذج الأول في ٢٣ ديسمبر عام ١٩٧٤ وتبعه تحليق

النموذج الثاني ثم الثالث.

ولم يكتمل اختبار النموذج الرابع بسبب الغاء الرئيس الأميركي جيمي كارتر لبرنامج الطائرة برمته في عام ١٩٧٧ على الرغم من الشوط البعيد الذي قطعته برامج التطوير وموافقة الكونغرس على الاعتمادات اللازمة.

ويمكن وصف الطائرة ب ـ ١ ـ أ بأنها أكثر طائرة تعرضت لبرامج تطوير وأبحاث في تاريخ البشرية وأكثر الطائرات تقدماً على الاطلاق، وعلى الرغم من هذا الالغاء فإن وزارة الدفاع الأميركية طلبت من شركة روكويل إجراء أبحاث حول تثبيت الصواريخ الجوالة واطلاقها من هذه الطائرة ابتداء من عام ١٩٧٩.

وتعتبر الطائرة ب ـ ١ ـ أ المصنوعة كلها من الألمنيوم والتيتانيوم ذات الأجنحة المتحركة ذات خصائص فريدة على الرغم من أن جسمها معدني كله إلا أنها وبفضل تصميمها الفريد وأجهزتها الالكترونية لا تعطي صورة رادارية إلا بما يعادل ١/٣٠ من الصورة الرادارية التي تعطيها القاذفة ب ـ ٥٢. كما أن حمولتها القصوى تزيد عن حمولة ب ـ ٥٢.

ويمكن تلخيص مواصفاتها العامة كالآتي:

الوزن الأقصى: ١٥٨,٧٥٥ كيلوغراماً.

السرعة القصوى: ٢,٢ ماك.

الأبعاد:

الطول: ٤٥,٧٨ متراً.

الارتفاع: ١٠,٤٤ أمتار.

بحر الجناح الأقصى ممدوداً: ٤١,٦٧ متراً.

المدى الأقصى بكامل الحمولة وبدون التزود بالوقود ١٠,٠٠٠ كيلومتر.

الارتفاع الأقصى ٧٠ ألف قدم.

العودة الى ب ـ ١

في عام ١٩٨٠ عادت من جديد مناقشة مشروع القاذفة ب ـ ١ في كل من وزارة الدفاع والكونغرس وكانت وجهة النظر في هذا الوقت هي إرضاء جميع الأطراف وذلك من خلال انتاج القاذفة بمواصفات جديدة تقلل من تكاليف إنتاجها الباهظة. وذلك من خلال الغاء فكرة الأجنحة المتحركة في الطائرة وتخفيض وزن الطائرة الكلي واستخدام محركات جديدة لها ذات فتحات سحب هواء ثابتة وتخفيض أجهزتها الالكترونية المضادة (ECM).

ولكن الرئيس الأميركي ريغان الذي وافق على المضي في تطوير الطائرة عام ١٩٨١ أعطى الضوء الأخضر أيضاً لتوفير الاعتمادات اللازمة لجعل هذه القاذفة أقوى ما عرف من قاذفات. وتمت الموافقة على رصد مبلغ ٢٥ بليون دولار لانتاج ١٠٠ طائرة معدلة من الطائرات ب ـ ١ يطلق عليها ب ـ ١ ـ ب.

روكويل ب ـ ١ ـ ب

استخدمت شركة روكويل النموذجين الثاني والرابع لتطوير القاذفة ب ـ ١ ـ ب وأوكلت الى شركة «نورثروب» دراسة الاحتياجات الفعلية من الأجهزة والمعدات والتصاميم لجعل القاذفة الجديدة،

مناسبة لاحتياجات القوات الجوية في التسعينات، فكان أن دعم جسم الطائرة تدعيماً جديداً لمقاومة التأثيرات الانفجارية النووية مما رفع وزن الطائرة الى ٤٠ طناً. كما تم التركيز على الطيران المنخفض فزودت الطائرة بمحركات أربعة ذات فتحات سحب هواء ثابتة مما خفض سرعتها وقدرتها على التحليق المرتفع، ولكن أعطاها القدرة على الطيران المستمر على ارتفاع لا يتجاوز ارتفاع الأشجار. كما دعمت أجهزتها الالكترونية الخاصة بالتشويش والحرب الالكترونية حتى أصبحت صورتها الرادارية تعادل ١/١٠٠ من صورة القاذفة ب ـ ٥٢ وزودت بأجهزة اتصال فريدة من نوعها قادرة على التغلب على التأثيرات المغناطيسية الكهربائية الناتجة عن الانفجارات النووية، والاتصال بالأقمار الصناعية.

وقد تم استبدال رادار القاذفة القوي الأصلي برادار جديد أصغر من فئة الرادارات التي تزود بها الصواريخ الجوالة والقادرة على تتبع التضاريس الأرضية مما يمكنها من الطيران على ارتفاع منخفض جداً ومتابعة التضاريس الأرضية أوتوماتيكياً.

واستخدم لأول مرة في هذه القاذفة التقنية الجديدة المعروفة باسم تكنولوجيا «ستلث» (STEALTH) وهي التكنولوجيا التي ما زالت سرية وتبنى على أساسها المقاتلة الأميركية ف ـ ١٩ والتي تمكن الطائرة من العبور من فوق الدفاعات الرادارية دون رؤيتها على شاشات الرادار.

والطائرة مزودة أيضاً بأجهزة إنذار مع حاسبات الكترونية توضح مكان الاصابة من الدفاعات المعادية وتتولّى تقييم الإصابة وطرق التغلب عليها.

ويمكن اعتبار هذه الطائرة قمة ما وصل اليه العلم في المجالات التكنولوجية المختلفة وتتفوق في ذلك حتى على مكوك الفضاء الذي تعتبر شركة روكويل مقاولاً أساسياً في برنامجه. ويتم الانتاج لهذه الطائرة بمعدل ٤ طائرات في الشهر الواحد بحيث تصبح جميع الأسراب المطلوبة جاهزة.

العمالقة يصنعون ب ـ ١ ـ ب

يشارك في صنع الطائرة القاذفة ب ـ١ـ ب مجموعة كبيرة من عمالقة الصناعة الأميركية. فبالإضافة إلى المقاول الرئيسي شركة روكويل انترناشيونال وشركة جنرال الكتريك التي تقوم بصناعة المحركات، فإن أقسام الجسم الرئيسية تقوم بصناعتها شركة ال. ت. في. وهي نفس الشركة التي تقوم بصناعة أجزاء الذيل في طائرات بوينغ ٧٥٧ و٧٦٧.

كما تقوم شركة بوينغ بصناعة أجهزة الحرب الالكترونية السلبية والايجابية على نمط تلك المثبتة على القاذفة ب ـ ٥٢. وتصنع شركة غوديير العجلات وشركة غودريتش الاطارات، والكراسي القاذفة شركة ويبر، وشركة أي. بي. ام الحاسبات الالكترونية، أما شركة برات فتقوم بتصنيع جهاز التشغيل الذي يمكن الطائرة من التحليق خلال ١٥ ثانية فقط. وأما الرادارات الخاصة بالارتفاع فمن صنع شركة هانيويك،والأجهزة الملاحية من صنع ايتون وأجهزة التشويش من صنع نورثروب وهي عبارة عن مجسات منتشرة على كامل جسم الطائرة لا ستقبال الذبذبات الرادارية المعادية والتشويش عليها إضافة الى مجموعة كبيرة تتألف من حوالى ٣٠٠٠ شركة أميركية متخصصة.

المواصفات العامة

إن المواصفات العامة هنا بالذات يمكن اعتبارها فقط لاعطاء بيانات وليست للتعبير عن القدرة الهائلة التي تتمتع بها هذه الطائرة.

الوزن الكلي ٢١٦ طناً.

الأبعاد:

الطول: ٤٤,٨١ متراً.

الارتفاع: ١٠,٣٦ أمتار.

بحر الأجنحة مبسوطة: ٤١,٦٧ متراً.

الحمولة من الأسلحة: ٢٩ طناً.

السرعة القصوى: ١,٢٥ ماك.

المدى الأقصى بدون التزود بالوقود مع الحمولة كاملة: ١٢ ألف كيلومتر.

التسليح

تحتوي الطائرة على ثلاثة مخازن داخلية للأسلحة اضافة الى ثماني نقاط تعليق خارجية. ويمكن أن يتضمن تسليحها الداخلي ثمانية صواريخ جوالة ذات مدى ١٥٠٠ كيلومتر من نوع (ALCM)، و٢٤ صاروخاً موجهاً قصير المدى (٢٠٠ كيلومتر) من نوع SRAM، اضافة الى ٢٤ قنبلة ذرية للاسقاط الحي.

كما يمكنها أن تحمل اضافة الى ما سبق ١٤ صاروخاً جوالاً (ALCM) على نقاط الأجنحة وخزانات وقود اضافية.

الكبوة

في أثناء التجارب على النموذج المعدل الثاني من الطائرة لاختيار الأجهزة الرادارية ارتطمت الطائرة بالأرض بعد أن كانت تحلق على ارتفاع ١٠٠٠ متر بسرعة ٣٥٠ كيلومتر/ساعة وقتل الطيار بسبب فشل المقعد القاذف في التحرك في الوقت المناسب بينما تمكن مساعدوه الثلاثة من النجاة.

ولقد أثبتت التحقيقات أن هذا الحادث الذي وقع في عام ١٩٨٤ كان بسبب خطأ الطيار الذي لم يقم بنقل الوقود بين الخزانات لتعديل مركز ثقل الطائرة على الرغم من إضاءة لوحة الانذار الالكترونية أمامه. وقد زودت الطائرة حالياً بأجهزة تعديل لمركز الثقل تعمل تلقائياً.

السوفيت والقاذفة ب ـ ١

أورد مرجع الطيران «جينز» لعام ١٩٨٤ ـ ١٩٨٥ ما يفيد أن السوفيت قد أتموا تقريباً تطوير قاذفة قنابل استراتيجية جديدة لإحلالها محل القاذفة المتقادمة من نوع توبوليف ـ ٩٥.

ولا يعرف الكثير عن هذه القاذفة إلا من صور الاستطلاع التجسسية التي أظهرت أن الشكل العام للطائرة السوفيتية يشابه الى حد بعيد القاذفة الأميركية ب ـ ١».

إلا أنها أكبر حجماً بنسبة ١٣٪ على الأقل.

وقدرت مواصفاتها العامة على النحو التالي:
الوزن الإجمالي: ٢٦٧ طناً.

حمولة الأسلحة: ١٦ طناً.

الأبعاد:

الطول: ٥٠,٦ متراً.

الارتفاع: ١٣,٧٥ متراً.

بحر الأجنحة مبسوطة: ٥٢ متراً.

السرعة القصوى: ٢,١ ماك.

المدى الأقصى بدون التزود بالوقود: ٧٣٠٠ كيلومتر.

أما تسليحها فسوف يشتمل كما هو متوقع على الصواريخ السوفيتية الجوالة الجديدة من طراز ايه. اس ـ اكس ١٥ ASX15 ذات مدى ٣٠٠٠ كيلومتر.

القنبلة الذرية
والدمار على شكل عش الغراب

في نهاية الأربعينات ألقت السلطات البريطانية القبض على أستاذ الرياضيات البحتة والفيزياء المصري الدكتور «مشرفة» وأودعته الاقامة الجبرية في منزله ولم توجه إليه أي تهمة، ولكن كان كل ما اقترفه من ذنب كونه أحد العلماء العالميين القلائل الذين استطاعوا في حينها فهم نظريات «اينشتاين» في النسبية العامة والخاصة ومعادلاته الشهيرة عن العلاقة بين الطاقة والكتلة في التفاعلات النووية، هذه المعادلات التي كانت أحد الأسس التي بنيت عليها إمكانية صناعة القنبلة الذرية، كانت تلك الحادثة أول النكسات العربية على طريق فهم الذرة وتطويعها. واستمرت النكسات بعد ذلك، وحارب الشرق والغرب بكل الوسائل امتلاك العرب للمعرفة النووية. حتى مر العرب بالعصر النووي مرور الكرام. وعندما ظهر بعد أكثر من ثلاثين عاماً بريق جديد من الأمل بالنسبة للعرب، أخمد هذا البريق فوراً واغتيل الدكتور «المشد» ودمر مفاعل «تموز» العراقي النووي بواسطة العدو الصهيوني، الذي أعلن صراحة أنه لن يسمح لاية دولة عربية بامتلاك مفاعلات نووية.

وفي المقابل كانت إسرائيل تبني أكثر من مفاعل وتوسع ما هو قائم منها حتى أصبح مفاعل «ديمونه» في صحراء النقب والذي بني في نهاية الخمسينات شبه مدينة نووية كاملة. ورفضت إسرائيل مراراً اخضاع هذا المفاعل للاشراف الدولي. كما رفضت التوقيع على معاهدة حظر انتشار الأسلحة النووية، كما هرب اليورانيوم إلى إسرائيل أكثر من مرة وحصلت بكل الطرق على الامكانات العلمية والفنية والمادية لانتاج القنبلة الذرية. وقد شاركت إسرائيل جنوب افريقيا في اختبار نووي تجريبي في المحيط الهندي، وتتردد أقاويل عن امتلاك اسرائيل حالياً ما يزيد عن عشرين رأساً نووياً!

والسلاح النووي تمتلكه كل من الولايات المتحدة، والاتحاد السوفيتي وبريطانيا وفرنسا والصين الشعبية وقد أجرت كل من الهند وجنوب إفريقيا تجارب نووية اختبارية كما تمتلك باكستان إمكانات نووية متعاظمة ومرشحة للانضمام إلى النادي النووي قريباً. وتستطيع دول أوروبا الشرقية أو الغربية إضافة إلى كندا والبرازيل والأرجنتين وكوريا واليابان ونيوزيلندا واستراليا من الناحية العلمية والفنية امتلاك سلاح نووي متى رغبت في ذلك.

تاريخ القنبلة الذرية

في السادس والعشرين من شهر تموز يوليو عام ١٩٤٥تم بنجاح في صحراء «المنجوردو» بولاية نيومكسكو الاميركية أول تفجير نووي انشطاري اختباري يجريه الإنسان. وكان هذا الاختبار جزءاً من مشروع أطلق عليه مشروع «منهاتن». وقد شارك في إنجاح هذا العمل نخبة من العلماء أصبح يشار إلى بعضهم فيما بعد على أنهم آباء

القنبلة الذرية الأميركية أمثال «فيرمي» و«أوبنهايمر» و «تيلر».

وفي السادس من أغسطس عام ١٩٤٥ أي منذ أربعين عاماً ألقت قاذفة قنابل أميركية من نوع ب - ٢٩ في الساعة الثامنة والربع صباحاً أول قنبلة ذرية عملياتية على مدينة «هيروشيما» اليابانية كجزء من خطة لإنهاء الحرب العالمية الثانية في منطقة المحيط الهادي. وتكرر نفس الفعل بتاريخ ٩ آب على مدينة «ناكازاكي» وقد أدت هاتان الضربتان المدمرتان إلى استسلام اليابان.

ولم ينقض عام ١٩٤٩ إلا وكان آباء القنبلة الذرية السوفيتية أمثال «كيرشاتوف»، «سيخاروف» و«ارتسيوفتش» قد تمكنوا من إنجاح أول تجربة نووية سوفيتية ودخلت الدولتان العظميان بعد ذلك في سباق لم ينقطع حتى الآن لتطوير إمكاناتهما النووية من ناحية قوة التفجير والتحكم في نواتجه، اضافة إلى زيادة المخزون من الرؤوس النووية لدى كل منهما وتطوير وسائل حمل هذه الرؤوس ونقلها، حتى بلغ مجموع الرؤوس النووية لديهما أكثر من ٥٠ ألف رأس نووي، بعضها مركب على رؤوس صواريخ عابرة للقارات أو صواريخ تكتيكية أو جوالة في صوامع تحت الأرض أو داخل غواصات نووية، وبعضها محمول على قاذفات قنابل وبعضها على شكل الغام. حتى أن هناك قنابل ذرية على شكل حقائب سفر صغيرة تزن الواحدة منها ٢٥ كيلو جراماً فقط لاستخدامها خلف خطوط القتال من قبل أفراد الكوماندوس.

قوة التفجير النووي

تقاس قوة التفجيرات النووية بما يماثلها من قوة تفجير مادة ت.

ن. ت الشديدة الانفجار، ويشـار إلى التفجير على أنـه بقوة كيلو طن واحد مثلاً للتعبير عن أن الطاقة الناتجة عنه تماثل الطاقـة الناتجـة عن تفجير ١٠٠٠ طن من مادة ت. ن. ت. أمـا التفجيـرات أو القنـابـل الذرية التي تماثل طاقـة تفجيرهـا مليون طن من مـادة «ت. ن. ت» فيقـال عنهـا أنها بقــوة ١ «ميجـاطن». وقــد بلغت قـوة تفجـير قنبلة هيـروشيـا التـاريخي ٢٢,٥ كيلو طن ومثلها تقريباً قنبلة «نـاكـازاكي». ونظراً لشهرة تفجير «هيروشيـا» فإنـه ينسب أحيانـاً قوة التفجـير النووي إليه. فيقال مثـلاً انه تفجـير بقوة نصف أو ضعف أو عـدة أضعاف قـوة انفجار «هيروشيا». وتجدر الإشارة إلى أن التفجيرات النـووية تختلف في الشكـل ونواتـج التفجير والتـأثير عن التفجيـرات الكيمائيـة الناتجـة عن تفجـير مـادة ت. ن. ت، حتى وإن تسـاوى تفجيـران منهـما في كميـة الـطاقـة النـاتجـة عن التفجـير. ويتميـز التفجـير النـووي عن غيـره من التفجيـرات بخروج كميـة هائلة من الغـازات والأبخـرة السـاخنـة عنـه تأخذ شكل فطر عش الغـراب الذي يـرتفع سـريعاً إلى أعـلى ليصل إلى ارتفاع يتعدى أحياناً ٥٠ ألف قدم.

قنبلة «هيروشيما» غير اقتصادية

حققت كل من قنبلة هيـروشيـما ونـاكـازاكي النتـائـج الاستـراتيجيـة المرجوة منهما ودمرت مدينة هيروشيما تدميراً كـاملاً وقتـل فيها ٧٨,٠٠٠ إنسـان أما «نـاكازاكي» فقـد كانت نصف مـدمرة وقتـل فيها ٣٩,٠٠٠ انسـان، وعلى الـرغم من التشابـه الشكـلي بـين القنبلتـين والتشـابـه في النتـائج المحققـة إلا انهما تختلفان من النـاحية الفنيـة، وتعتمد كـل منهما عـلى مبدأ تصـميمي مختلف، وان تـوحدت النـظريـة التي يعمـلان عـلى

أساسها، وهي احداث تفاعل ذري متسلسل لمادة مشعة انشطارية ـ عادة لا تقل سلسلة التفاعل عن ٨٠ تفاعلاً ـ عن طريق تخليق «كتلة حرجة» لمادة مشعة عالية التركيز مثل اليورانيوم ٢٣٥ أو البلاتونيوم ٢٣٩. والأخير هو الأكثر شيوعاً في الاستعمالات الحديثة، أن تكون الكتلة الحرجة وحدها كفيلة باتمام سلسلة التفاعل النووي واطلاق عقال الطاقة الهائلة التي تسمى التفجير النووي أو التفجير الذري.

استخدم في صناعة قنبلة «هيروشيما» مادة اليورانيوم ٢٣٥ بتركيز لليورانيوم الطبيعي ٧٪ واتبع أسلوب تخليق الكتلة الحرجة من خلال ضم جزءين كل منهما على شكل نصف كرة بعضهما إلى بعض ليشكلا معاً الكتلة الحرجة لليورانيوم ٢٣٥، ويتم الضم باستخدام تفجير كيماوي متحكم به ويتبع ذلك انفجار الكتلة الحرجة المتكونة. ويسمى هذا الاسلوب «جن تيب» أو أسلوب المدفع، ومن العيوب الأساسية لهذا الأسلوب هي أن كفاءة التفاعل النووي فيه تكون منخفضة وقد لا تتعدى ٤٪ فقط من الكتلة المستخدمة مما يفرض زيادة كتلة كل من نصفي الكتلة الحرجة إلى أن يصبح كل من النصفين مقارباً وحده للكتلة الحرجة، وتسمى الكتلة الناتجة غن ضم النصفين في هذه الحالة كتلة أعلى من حرجة. وقد استخدم في صنع قنبلة هيروشيما ٢٥ كيلوجراماً من اليورانيوم ٢٣٥ وعندما حدث الانفجار تشتت المواد التي لم تدخل في التفاعل بسبب انخفاض الكفاءة مع التفجير دون أي تفاعل أو مردود، هذا وقد بلغ وزن قنبلة هيروشيما الذرية ٩٠٠٠ رطل وأطلق عليها اسم «لتل بدي» وأعطت قوة تفجير ٢٢,٥ كيلوطن وكانت أغلى قنبلة في تاريخ البشرية وأكثرها كلفة فقد تكلفت ما يزيد عن ١٠٠٠ مليون دولار.

قنبلة ناكازاكي

استخدم في صناعة قنبلة ناكازاكي مادة البلاتونيوم ٢٣٩ الانشطارية من خلال أسلوب يعرف باسم.نظام التفجير «الضمني» أو التفجير إلى الداخل. ويتلخص هذا الأسلوب المعقد في وضع كتلة من البلاتونيوم ٢٣٩ على شكل كرة داخل مجموعة من الشحنات الكيمائية شديدة الانفجار على شكل عدسات. وعند تفجير هذه الشحنات يضغط الانفجار على كرة البلاتونيوم فينتج عن الضغط انخفاض حجم الكرة وترتفع تبعاً لذلك كثافة البلاتونيوم وتصبح الكتلة الجديدة الناتجة مماثلة للكتلة الحرجة بالنسبة للحجم الجديد. وبالتالي يحدث التفاعل المتسلسل ويتم انفجار القنبلة. ويكفي كيلوغرام واحد من مادة البلوتونيوم ٢٣٨ لصنع قنبلة نووية من فئة ١ كيلو طن. وكفاءة هذا الأسلوب تعادل ١٠٠٪. وقد بلغ وزن القنبلة التي ألقيت على نكازاكي ١٠,٠٠٠ رطل وبلغت قوتها التفجيرية ٢٢,٥ كيلو طن أيضاً.

القنبلة الهيدروجينية

في عام ١٩٥٢ قامت الولايات المتحدة الاميركية في جزيرة بكيني في المحيط الهادي بتجربة أول تفجير هيدروجيني اندماجي. ولم يكن هذا التفجير لقنبلة بالمعنى المفهوم والشائع حيث بلغ وزن القنبلة ٦٥ طناً... ! وكانت عبارة عن قنبلة ذرية أحيط بها مجموعة كبيرة من أسطوانات غاز الايدروجين. وترتب على تفجير القنبلة الذرية والتي يطلق عليها اسم بادىء التفجير، انطلاق حرارة كبيرة تصل إلى ١٠ ملايين درجة على مقياس كلفن. حيث تكون هذه الحرارة كافية لبدء

تفاعل اندماجي بين ذرات غاز الأيدروجين وتكوين غاز الهيليوم من خلال تفجير نووي هائل. وهذه العملية مشابهة من حيث المبدأ لما يحدث طبيعياً على سطح الشمس أو النجوم وينتج عنه الضوء والحرارة والاشعاع.

ويطلق على هذا النوع من التفجيرات اصطلاح تفجيرات حرارية. أما الاتحاد السوفيتي فإنه يستخدم اصطلاح قنابل حرارية للدلالة على القنابل الهيدروجينية والأنواع الحديثة من القنابل النووية الحرارية تسمى قنابل نووية ذات المراحل الثلاث وهي - انشطارية - اندماجية - انشطارية وتتكون عادة في مادة بادئة للتفجير هي البلوتونيوم ٢٣٩ توضع في داخل القنبلة يحيط بها عنصر الديتوريوم والليثيوم ثم تحيط بهما أيضاً قشرة من مادة البلوتونيوم ٢٣٨. وكل هذه الكرة المركبة توضع داخل مادة كيماوية شديدة الانفجار والتي بتفجيرها يتم اطلاق الطاقة من عملية انشطار كل من البلوتونيوم ٢٣٩ و٢٣٨ واندماج كل من عنصري الليثيوم والديتوريوم. ومن الواضح أن التفجيرات النووية الحرارية ليس لها حد أعلى لقيمة التفجير لعدم ارتباطها بكتلة حرجة محددة إلا في عملية بادىء التفجير. وقد قام الاتحاد السوفيتي في عام ١٩٥٣ بتجربته الهيدروجينية الأولى كما أجرى في عام ١٩٦١ أكبر تفجير نووي في التاريخ بلغت قوته ٦٠ ميجاطن - في منطقة تجاربه النووية نوفازمليا.

وينظر الآن إلى جميع الرؤوس النووية ذات القدرة التدميرية العالية على أنها رؤوس نووية حرارية.

القنبلة النيترونية

تتكون الطاقة المنطلقة من أي تفجير نـووي قياسي عـلى عدة صـور. وبنسب مختلفة. فالطاقة التفجيرية تستهلك ٥٠٪ من مجمل الطاقة والطاقة الاشعاعية الحرارية تستهلك ٣٥٪ من هذه الطاقة. أما الإشعاع النووي اللاحق أو المتأخر فيستهلك ١٠٪ ولا تتعدى نسبة الاشعاع اللحظي نسبة ٥٪ من مجمل طاقة التفجير وبالطبع تختلف هذه النسب باختلاف قوة ونوع التفجير.

وقـد أدى التـطور التقني الكبـير في صنـاعـة الأسلحـة النــوويـة إلى التحكم في النسب الـسـابقـة إلى حــد كبـير. بحيث صــار بـالامكــان الحصـول على نتائج معينـة من التفجير عـلى حسـاب نتائج أخـرى. وأحـدث صـور هـذا التحكم من أسلحـة مـا يـطلق عليـه اسم القنبلة النيتـرونية، أمـا الإسم العسكـري والعلمي لهـذه القنبلة فهـو- سـلاح اشعــاعي معـزز/ منخفض التفجــير. ومن خـلال هــذه القنبلة يمكن الحصـول على ٩٠٪ من الـطاقة النـاتجة عن التفجـير على صـورة اشعاع لحظي، أمـا بقيـة ١٠٪ وحدها فتكون صـور الـطاقـة الأخـرى للتفجـير النووي.

وإذا مـا تم التحكم في ارتفاع التفجـير النيتـروني من سـطح الأرض أمكن تجنب التـأثيـرات الحـراريـة والانفجـاريـة للتفجـير عـلى الهــدف المضـروب. ويكون التـأثير الفعـال القاتـل من خلال الاشعـاع النـووي فقط. ممـا يعني القدرة عـلى ابـادة أفـراد الخصم دون تحـطيم منشـآته- ويـطلق البعض على القنبلة النيتـرونية اسم القنبلة الحضـارية لأنها تبقى على المنشآت. ولا تترك تفجيرات القنابل النيترونية أية آثار اشعاعية في

المناطق المضروبة مما يعني إمكانية اندفاع القوات لاحتلالها فور اصابتها. وتعتبر القنابل النيترونية ذات فعالية عالية ضد تجمعات الدبابات والتحصينات الخرسانية حيث تقضي على الأفراد فيها.

ويعطي تفجير سلاح اشعاعي معزز/منخفض التفجير قوته كيلو طن واحد نفس الاشعاع اللحظي الذي يعطيه سلاح نووي تقليدي قوته ١٠ كيلو طن، وأكثر الأشعة تأثيراً على الإنسان من هذه التفجيرات هي أشعة جاما.

نوع الهدف	قوة التفجير	ارتفاع نقطة التفجير بالمتر/	بعد الهدف عن «صفر الأرض» بالمتر
الدبابات	١ كيلو طن ١ ميجاطن	١٥٠ ١٨٠٠	١٧٠ ٢٧٠٠
مدفعية مقطورة خارج الدشم	١ كيلوطن ١ ميجاطن	١٧٠ ١٩٠٠	٢٠٠ ٣٢٠٠
عجلات عسكرية	١ كيلوطن ١ ميجاطن	١٧٠ ١٩٠٠	٣٠٠ ٤٨٠٠
غابات ومزروعات	١ كيلوطن ١ ميجاطن	٣٠٠ ٣٧٠٠	٧٠٠ ١١٠٠

● **أوضاع التأثيرات القاتلة لموجة الضغط الانفجارية الذرية.**

القنابل النووية القذرة والنظيفة:

ينتج عن الانفجارات النووية نوعان من الاشعاعات الذرية، احدهما ينتهي بانتهاء التفجير تقريباً وقد يستمر لمدة دقيقة واحدة

بعده، ويطلق عليه اسم الاشعاع اللحظي، والنوع الآخر يسمى بالاشعاع النووي المتخلف وهو الذي يستمر أكثر من دقيقة، ويأتي معظم الاشعاع النووي المتخلف مع سقوط الغبار النووي بعد التفجير كما يأتي من الاشعاع التأثيري الذي يتولد في بعض المواد الموجودة في مكان الاصابة مثل التربة والمباني والمعادن والمعدات. ويطلق على القنابل النووية التي يتخلف عنها إشعاع نووي تأثيري أو غبار مشع بالقنابل القذرة. أما القنابل النظيفة فهي التي ينتهي الاشعاع فيها بانتهاء التفجير.

وتعتبر قنابل هيروشيما وناكازاكي بأنها قنابل ذرية قذرة إلا أن قنبلة هيروشيما أشد قذارة بسبب انخفاض كفاءة التفجير لديها. أما القنابل الهيدروجينية - الاندماجية - فإن مقدار نظافتها يتوقف على صغر حجم القنبلة الذرية بادئة التفجير. وتعتبر القنابل الحرارية ثلاثية المراحل أشد أنواع القنابل النووية قذارة. أما القنابل النيوترونية فهي قنابل نظيفة تماماً.

أنواع وتأثيرات التفجيرات النووية

يتوقف شكل وتأثير التفجير النووي إلى حد كبير على الارتفاع الذي تم عليه عن سطح الأرض، وبالطبع على قوة التفجير نفسه. ويطلق عادة على مسقط نقطة التفجير على سطح الأرض «الأرض صفر». ويتم التحكم في شكل وتأثير التفجير عن طريق التحكم في الارتفاع بغرض الحصول على تأثير معين على الهدف المضروب. وتقسم التفجيرات النووية إلى عدة أنواع.

١ ـ التفجيرات الجوية

وهذه بدورها تنقسم إلى قسمين :

أ ـ التفجيرات الجوية المرتفعة : أو التفجيرات الفضائية وهي التي تتم فوق مستوى القشرة الهوائية الكثيفة المحيطة بالكرة الأرضية وعلى ارتفاعات تزيد عن ٤٠ كيلومتراً أو حتى عدة آلاف من الكيلومترات، ويتحدد الغرض الأساسي لهذا النوع من الاستخدام العسكري للتفجيرات النووية، من الاستفادة من التأثيرات الكهرومغناطيسية على رقعة واسعة من الأرض حول نقطة «الأرض صفر» قد تصل إلى عدة مئات أو آلاف من الكيلومترات المربعة. هذه التأثيرات التي تسبب في تخريب الاتصالات اللاسلكية والرادارية. ويشبه هذا تأثير البقع الشمسية ولكن بصورة أقوى كثيراً وإذا ما أمكن تفجير سلاح نووي من فئة ميغا طن على ارتفاع في حدود ٤٠٠ كيلومتر فإن المجال المغناطيسي المتولد يستطيع التشويش على جميع الاتصالات اللاسلكية والأجهزة الرادارية لنصف الولايات المتحدة تقريباً. ويمكن أن يستمر هذا التشويش عدة ساعات. وقد تؤدي قوة المجال المغناطيسي الناتج إلى احتراق كامل للدوائر الكهربائية. ويمكننا أن نتصور أن قوة كثافة بث رادار متوسط القوة هي ٢٠٠ فولت/ متر بينما ينتج عن التفجير المذكور ٥٠,٠٠٠ فولت/ متر مما يؤدي بالطبع إلى توقف الرادار عن العمل.

وتتحمل أجهزة الرادار والارسال والأجهزة الكهربائية القديمة والتي تستخدم صمامات على هيئة أنابيب زجاجية هذا التأثير بنسبة تعادل ١٠٠,٠٠٠ ضعف لما تتحمله الأنواع الحديثة المعتمدة على الدوائر الكهربائية المدمجة ـ وتعتبر موجات إرسال U. H. F أقل الموجات تأثراً

بهذه الظاهرة.

في كانون أول (يناير) من عام ١٩٧٦ فر طيار سوفيتي بطائرته من نوع ميغ ـ ٢٥ إلى اليابان وبعد فحص هذه الطائرة من قبل الخبراء اليابانيين والاميركيين وجد أن اجهزة الارسال فيها تعتمد على الصمامات الزجاجية القديمة مما يوحي بأن السوفيت أخذوا خطوات احترازية في طائراتهم بالنسبة للتأثيرات الكهرومغناطيسية. ويمكن أن يتم هذا النوع من التفجيرات عن طريق الصواريخ الفضائية أو المركبات الفضائية.

ب ـ التفجيرات الجوية المنخفضة: هي تلك التفجيرات التي تتم على ارتفاع لا يتعدى ٣٠ كيلومترا. وهذا النوع من التفجيرات هو الذي سيحكم معظم الضربات النووية في أي حرب نووية قادمة. والاستخدامات العسكرية لهذا النوع من التفجيرات على المستوى الاستراتيجي أو السوقي غير محدودة. حيث يمكن الاستفادة من جميع التأثيرات الحرارية والانفجارية والاشعاعية على الأهداف المضروبة. ويبلغ قطر الكرة النارية الناجمة عن تفجير نووي هوائي ١٤٠ متراً والقنبلة من فئة كيلو طن ٢٢٠٠ متر.

ويعتبر التأثير الاشعاعي أنه أخطر التأثيرات خارج منطقة التأثير الحراري المباشر وتؤثر إلى أبعاد بعيدة عن نقطة «صفر الأرض» ويمكن للانسان أن يجمع تأثيرها مع الزمن بالتدريج إذا ما وجد في منطقة موبوءة بالاشعاعات والحد الأقصى لتحمل الانسان من هذه الاشعاعات هو ٣٠٠ وحدة يمكن أن تقضي على الانسان لو جمعت في جسمه خلال ساعات أو خلال أيام. والاشعاع اللحظي الناتج عن قنبلة من فئة كيلو طن واحد على مسافة كيلومتر واحد هو ٢٠٠ وحدة.

وينتمي كل من تفجيري هيروشيما وناكازاكي لهذه الفئة من التفجيرات. فقد ألقيت قنبلة هيروشيما من ارتفاع ١٣,٦٠٠ قدم وانفجرت على ارتفاع ٦٠٠ متر وبالمثل قنبلة ناكازاكي التي لم يكن تأثير التفجير عليها بنفس فداحة القنبلة الأولى بسبب كون معظم مبانيها حديثة ومن الخرسانة المسلحة وكان يمكن أن تكون الخسائر أعلى لو تم تخفيض ارتفاع التفجير بعض الشيء.

ويتم اطلاق وحمل الأسلحة النووية لهذا النوع من التفجيرات بكل الوسائط المعروفة ابتداء من الصواريخ العابرة للقارات وانتهاء بقنابل مدافع الهاون والهاوتزر من عيارات تزيد عن ١٨٠ ملم. ولم يعد من الممكن في ظل التقدم الكبير للأسلحة المضادة للطائرات استخدام أسلوب الاسقاط الحر للقنابل النووية من الطائرات. لأن ذلك يعني مرور الطائرة فوق الهدف وبالتالي تعرضها للاصابة من الدفاعات الجوية. كما أن دقة الاصابة لمثل هذا النوع من ضرب الأهداف منخفضة ويغلب الآن استخدام رؤوس نووية مركبة على صواريخ عادية أو جوالة تحمل على قاذفات القنابل ويتم أطلاقها على الأهداف من بعد. كما يمكن استخدام الرؤوس النووية في قنابل مجنحة (انزلاقية).

٢ـ التفجيرات على سطح الأرض

يكون الغرض لمثل هذا النوع من الاستخدامات هو التأثير على تحصينات عسكرية صلبة على سطح الأرض أو تحتها أو تدمير أهداف اقتصادية مثل السدود أو بغرض التجارب النووية. كما يمكن استخدامها بغرض خلق موانع من خلال الحفرة الناتجة عن الانفجار

ونتائجها في ساحة القتال لإعاقة تقدم القوات المعادية.

ووسائط اطلاق الرؤوس النووية لمثل هذا النوع من التفجيرات هي نفسها المستخدمة في التفجير الجوي المنخفض.

ويترتب على مثل هذه التفجيرات ارتفاع أجزاء كبيرة من التربة على شكل غبار مع غازات التفجير إلى أعلى مما يؤدي إلى عمل ستارة عازلة تخفض من التأثيرات الحرارية والاشعاعية إلى حد كبير. ويتوقف قطر وعمق الحفرة البركانية الناتجة عن مثل هذا النوع من التفجيرات ومقدار النفايات الخارجة من هذه الحفرة على نوع التربة. ففي الأراضي الجافة أو الصخرية الطرية يمكن أن تكون النتائج كما في الجدول الآتي:

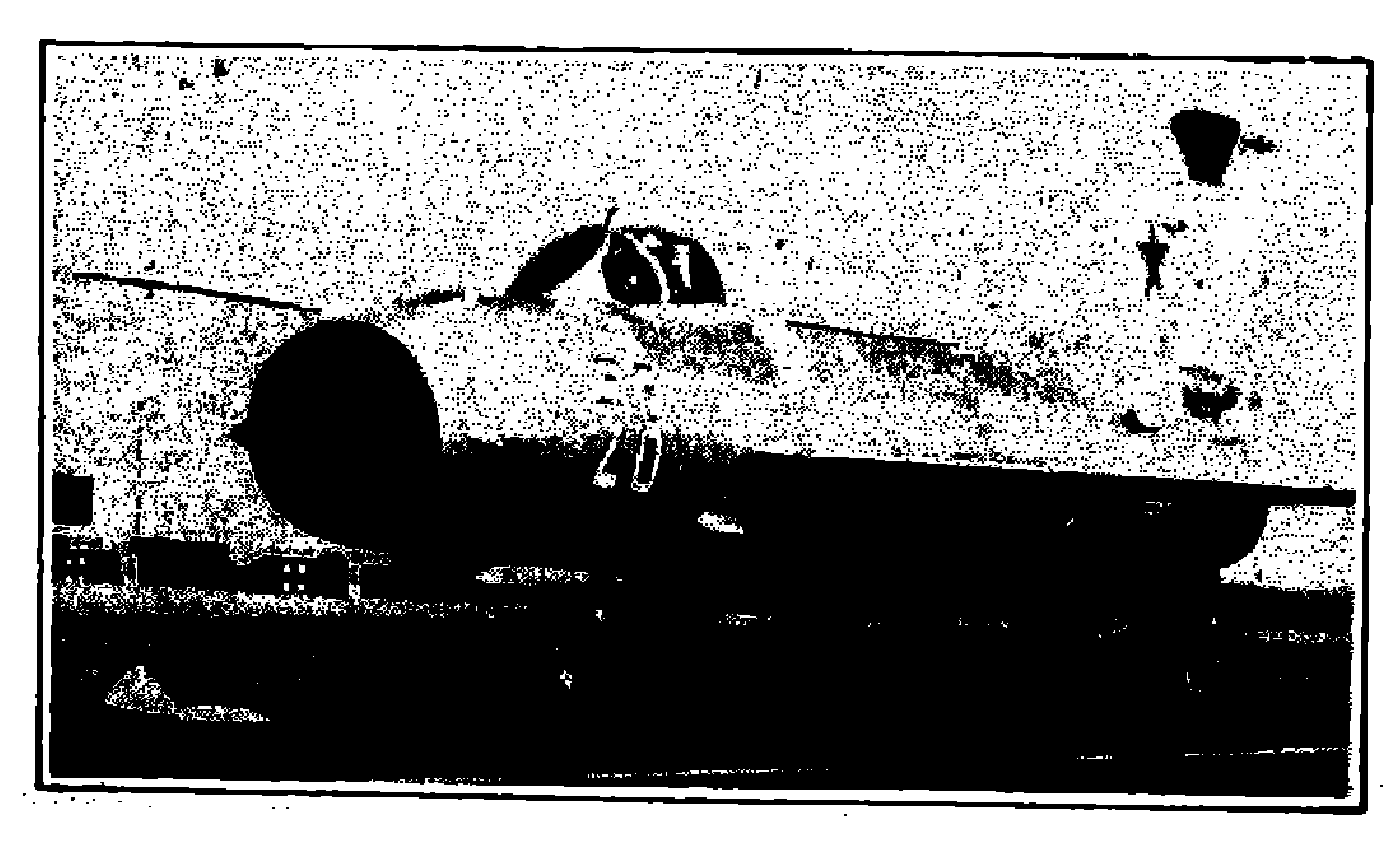
قوة التفجير	١ كيلوطن	١ ميجاطن
الأبعاد بالمتر		
قطر الحفرة البركانية	٢٠	٢٠٠
عمق الحفرة البركانية	١٠	٢٠

٣ ـ التفجيرات تحت السطحية

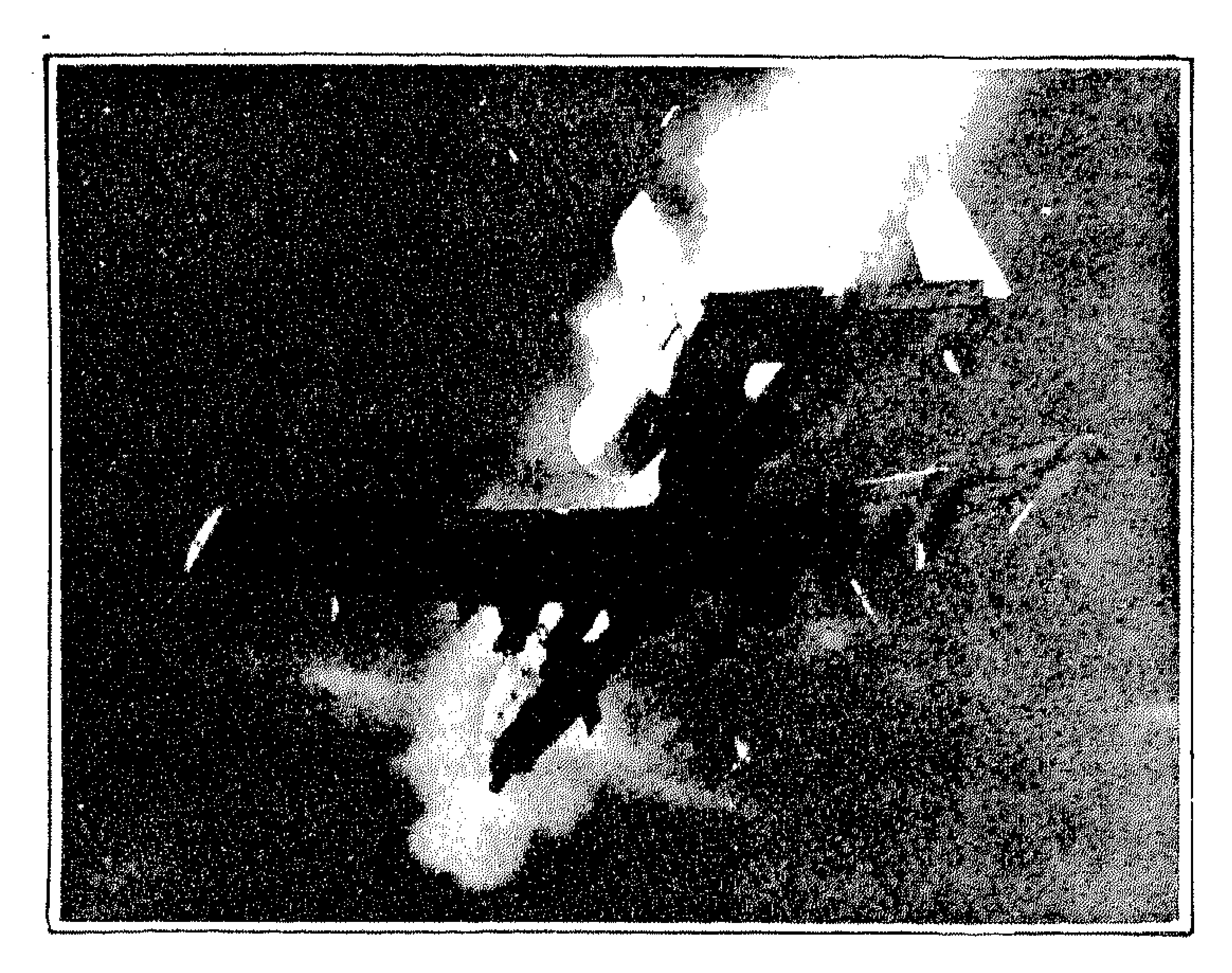
إن الاستخدامات العسكرية لهذا النوع من التفجيرات محدودة. وتنحصر في الالغام النووية التي يتم تفجيرها عند مرور القوات المعادية. أو لأحداث انزلاق أرضية بغرض سد الطرق أو سد الانهار في المناطق الجبلية. وأكثر استخدام لهذا النوع من التفجيرات في التجارب النووية لأنه يخلو تماماً من أي تأثيرات ضارة على الجو.

ويحتاج هذا النوع من التفجيرات إلى اعداد مسبق طويل واستخدام حفارات مثل حفارات استخراج البترول.

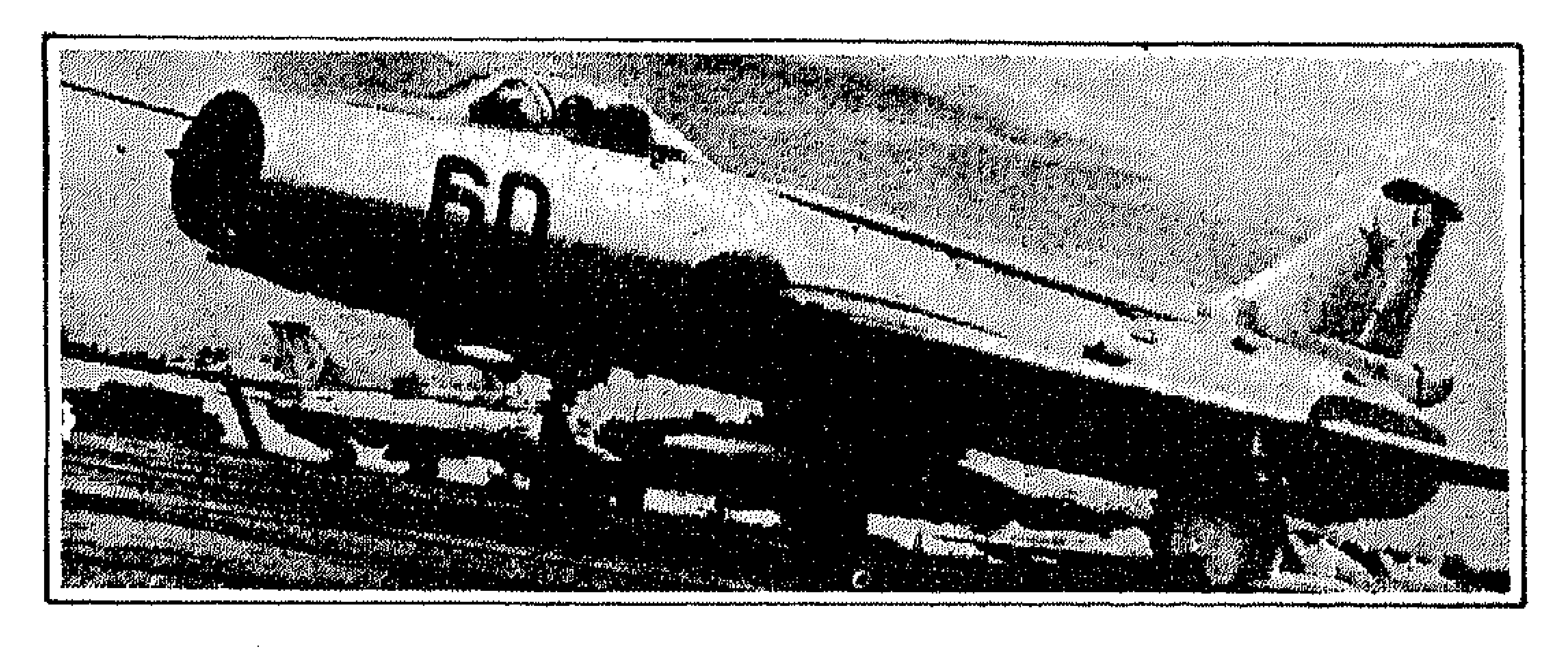
ويمكن اعتبار التفجيرات النووية تحت سطح الماء من ضمن هذا النوع من التفجيرات وفي هذه الحالة فإن لها استخدامات عسكرية واسعة في مواجهة الغواصات وحاملات الطائرات والقطع البحرية الكبيرة، وفي عمليات تدمير الموانىء والاستحكامات البحرية. ويتم استخدام الرؤوس النووية الخاصة بهذا النوع من التفجيرات بوسائط الطربيدات أو قنابل بواسطة الألغام البحرية.



طائرة ميغ ٢١



طائرة فيرتشايلد الاميركية Fairchild A - 10 Thunderbolt



طائرة سوخوي Su-7B السوفييتية

عودة النجم الساطع

تستأنف في شهر نوفمبر المقبل تمرينات الخريف الشرق أوسطية لقوات «القيادة المركزية الاميركية» USCCOM والتي كان يطلق عليها سابقاً اسم «القوة المشتركة لمهام التدخل السريع» RDJTF والتي تعرف على المستوى العام باسم قوات التدخل السريع أو قوات الانتشار السريع.

والتمرينات التي دأبت هذه القوات على القيام بها سنوياً ابتدأت في عام ١٩٨٠، إلا أنها ألغيت في أعوام ١٩٨٢، ١٩٨٤ دون أسباب رسمية واضحة باستثناء التصريح بأن الظروف غير ملائمة. ولكن المفهوم أن إلغاء التمرينات عام ١٩٨٢ مرتبط تماماً بالغزو الاسرائيلي لجنوب لبنان وبيروت والتخوف من رد فعل شعبي في مصر إزاء المواقف الاميركية التي أيدت الغزو وسكتت من ممارسات قوات الغزو اللاانسانية في الأراضي اللبنانية والأراضي العربية الأخرى المحتلة ورفضت ادانتها. أما إلغاء تمرينات عام ١٩٨٤ فقد كان تعبيراً عن رفض الحكومة المصرية لسياسات الحكومة الاميركية المتعلقة بالمعونات الاقتصادية والعسكرية التي تقدمها إلى مصر سنوياً.

ويطلق الأميركيون على تمريناتهم هـذه اسم «Bright Star Exercices» وتعني تمرينات النجم الساطع.

وتشتمل تمارين «برايت ستار» بـالدرجـة الاساسيـة على أراضي مصر وقد تشمل اضافة إليهـا وبصورة فـرعية أراضي دول أخـرى كالسـودان والصومال. كما قد تشارك في بعض مراحل هذه التمـارين قوات رمـزية تابعة للدولة التي تجري التمارين على أرضها.

والهـدف من هذه التمـارين من الناحيـة الرسميـة هو اختبـار سرعـة وقدرة قوات «القيادة المركزية الاميركية» عـلى تلبية المتـطلبات العسكـرية للسياسة الاميركية في منطقة الشرق الأوسط وجنوب شرق أسيا.

ويـوضح صغـر حجم القوات الاميـركيـة والمعـدات التي تشتـرك في هذه التدريبـات، مقارنـة بحجم القوات التي تشـارك في مناورات هـذه القيادة على أرض الولايات المتحـدة نفسها ـ اشتـرك في مناورات «النسر الشجـاع» عـلى سبيـل المثـال التي تمت في كـاليفـورنيـا في فبـرايـر عـام ١٩٨٢، ٢٥ ألف جنـدي اضـافـة إلى ٢٠٠ مقـاتلة و ٦٠ طـائـرة نقـل عسكرية سي ـ ١٤١ وهي مناورات تابعـة لقوات التـدخل السـريع ـ أو تلك المناورات التي تشارك فيها قوات أميـركية تـابعة لحلف الأطلسي في أوروبـا، أن المقصـود بهـذه التـدريبـات هـو وفي المقـام الأول المغـزى السيـاسي، من حيث التزام الـولايات المتحـدة بالمبـادىء السياسيـة التي انشأت من أجلها قوات التدخل السريع في الأصل.

وتـطلق الصحـافـة وبعض الـدوائـر الـرسميـة العـربيـة عـلى هـذه التـدريبات مجـازاً اسم مناورات «النجم السـاطـع» ولكن الـواقـع الفني لهـذه العمليات يؤكـد أنها لا تتعـدى كـونها تـدريبـات لقـوات الجـانب

الاميركي، على عمليات غير مترابطة لاختيار عينات من قدراته، ولا تشكل في مجموعها تمثيلاً لمعركة حقيقية متكاملة، وتؤكد ذلك البرامج الرسمية المعلنة لتدريبات «برايت ستار» السابقة.

ويبقى مدى الجدية التي يعلقها الجانب الاميركي على إشراك قوات من الدول التي تجري على أرضها التدريبات، وحقيقة حاجة هذه الدول فعلاً من الناحية الفنية إلى هذه التدريبات على أرضها، تبقى محل تساؤل كبير.

نشأة قوات التدخل السريع

في عام ١٩٧٧ وجه الرئيس الأميركي السابق «جيمي كارتر» ثمانية عشر توجيهاً بشأن انشاء قوة أزمات، قادرة على التدخل للمحافظة على ما أسماه بمصالح الولايات المتحدة الاميركية والمصالح الغربية في الشرق الأوسط ومنطقة جنوب شرق أسيا. وأعلن رصد ٦ ملايين دولار لإعداد وتطوير هذه القوات خلال فترة سبع سنوات.

ولم يكن اعلان الرئيس الاميركي هذا يشكل حدثاً جديداً في منطقة الشرق الأوسط ومنطقة جنوب شرق أسيا فالوجود الاميركي فيهما مستمر منذ انتهاء الحرب العالمية الثانية متمثلاً بالاسطول السادس في البحر المتوسط وبالأسطول السابع في المحيطين الهندي والهادي، وما تتمتع به هذه الأساطيل من تسهيلات بحرية وجوية وقواعد دائمة في أكثر من دولة في هاتين المنطقتين.

كان الرئيس جيمي كارتر يبتغي من خلال توجيهاته، انشاء قوة انتشار اميركية جديدة تختلف من حيث مفهومها الفني وتركيبتها، عن تلك القوات الموجودة فعلاً في المنطقة والتي كان ينظر إليها على أساس

أنها كلاسيكية ذات رد فعل بطيء. كما كان يبتغي من تلك التوجيهات من الناحية العملية إسقاط مبدأ الرئيس الاميركي الأسبق ريتشارد نيكسون والذي ظل يعمل على أساسه منذ انتهاء التورط الاميركي في فيتنام والقاضي بتعزيز قوى محلية للاعتماد عليها في الدفاع عن مصالح الولايات المتحدة والغرب خارج الساحة الأوروبية، واستبدال هذه الاستراتيجية باستراتيجية اعتماد الولايات المتحدة على قوتهاالعسكرية الذاتية لردع أي محاولة لما سمي بالعدوان على مصالح الولايات المتحدة والغرب.

وكانت الدوائر العسكرية الاميركية تنظر إلى تشكيل القوة المقترحة على أساس قدرتها على النزول في نقطة الازمة الساخنة بحجم فرقة خلال ٢٤ ساعة ويرتفع الحجم ليصل إلى ٢٠٠ ألف جندي خلال أسبوع واحد من تلقيه الأوامر من الرئيس الاميركي أو الكونغرس.

ولكن انشاء هذه القوة تعثر بسبب فشل القيادات العسكرية الاميركية في الاتفاق على تخصيص القوات اللازمة للانضمام إلى هذه القوة الجديدة.

احياء فكرة قوات التدخل السريع

في اعقاب التدخل السوفيتي في أفغانستان واسقاط نظام الشاه في إيران ومناورة الانزال السوفيتي الضخمة الناجحة في عدن، رصدت إدارة الرئيس الأميركي ريغان ما مجموعه ١٣ مليار دولار لرفع مستوى عناصر الحركة الاستراتيجية للقوات الاميركية فيما عرف باستراتيجية قدرة الذراع الطويلة.

وتأسست في مارس ١٩٧٩ قوة التدخل السريع الاميركية Rapid

Deployment Joint Task Force وأوكل إلى الجنرال «بـول كيلي» قيـادة هذه القوات التي اتخذت من قاعـدة «ماكـديل» الجـوية بـولاية فلوريـدا مقـراً رئيسياً لهـا. وعلى الـرغم من أن قيادة هـذه القـوات لم تكن تضم سـوى ٢٥٨ عنصـراً فقط، إلا أنها أعـطيت صـلاحيـة استـدعـاء عـدد يصـل إلى ٢٠٠ ألف عنصر من وحدات أخـرى إذا دعت الضـرورة إلى ذلـك. ورصد الكـونغرس الاميـركي مبلغ ٢,٥ بليـون دولار لتـطويـر هذه القوة.

ولكن تضارب الصلاحيات بين مختلف القيادات الاميركية ومعارضـة كثير من هذه القيادات لفكرة قوات التدخـل السريـع، إضافـة إلى فشل التدريبات التي أجريت في مصر عام ١٩٨٠، كل هذا اعاد الحاجة إلى النظر في هيكلية هذه القوات من جديد.

وفي مطلع عام ١٩٨٣ أعلن عن تشكيل القيـادة المركـزية الاميـركية (US Central Command) وألحق بها إضافة إلى كونها قوة تدخـل سريـع مسؤوليـة ادارة برامـج المعونـة العسكريـة للبلدان الواقعـة ضمن نـطاق عملها.

التشكيل الجديد لقوات القيادة المركزية

تضمن التشكيل الجديـد للقوات المـركزيـة الذي أعلن عنـه في ينايـر عام ١٩٨٣ تعيين الجنرال «جون فيسي» رئيسـاً لهيئة الاركـان المشتركـة، وتعيين الجنرال «روبرت كنغستون» قائداً عـاماً للقيـادة وتعيين «روبـرت تايلور» معاوناً أول للقائد العام.

واتخذت القيادة من قاعدة «ماكديل» مقراً ثـابتاً لهـا. وشكل في نهايـة

العام قيادة متقدمة لهذه القوات تضم ٥٠ عنصراً وتتخذ من السفينة «لاسلي» الموجودة باستمرار في بحر العرب مقراً لها. وألحقت المقرات الفرعية الأخرى التي تشرف على قوات الدول الصديقة للولايات المتحدة مباشرة بقيادة الجنرال كنغستون في فلوريدا.

وقد وضعت تحت تصرف هذه القيادة، قوات تمثل كافة فروع القوات المسلحة الأميركية البحرية، والجوية، والبرية والمارينز. وتشتمل القوات البرية على الجيش الثالث الاميركي، ومقره ولاية جورجيا الاميركية، وقيادة الطيران التاسعة ومقرها ولاية ساوث كارولينا. أما القيادة البحرية فهي فرع من القيادة البحرية في جزر الهاواي.

قوات التدخل السريع لماذا؟

في يونيو عام ١٩٨٠ أدلى الجنرال «بول كيلي» الرئيس السابق لهيئة أركان قوات التدخل السريع بحديث صحفي في قاعة الصحافة في وزارة الدفاع الاميركية بواشنطن قال فيه رداً على سؤال عن الدوافع وراء انشاء قوة التدخل السريع الاميركية:

للحفاظ على مصالحنا ومصالح أجيالنا المقبلة في البلاد، يتوجب على القوات المسلحة الاميركية، الوصول والسيطرة على المناطق النفطية في الشرق الأوسط وعلى سواحل الخليج العربي.

ولقد تمت صياغة هذه الأهداف على النحو التالي:

ضمان استمرار تدفق النفط والموارد الطبيعية، والدفاع عن المصالح الاستراتيجية للولايات المتحدة والغرب في المنطقة ضد جميع الأخطار الداخلية والخارجية.

٢ ـ الوقوف في وجه انتشار النفوذ السوفيتي في المنطقة بغض النظر عن كون هذا الانتشار عسكرياً مباشراً أو سياسياً غير مباشر.

٣ ـ الدفاع عن حكومات المنطقة الموالية للولايات المتحدة والغرب ومنعها من السقوط واحباط أي ثورة أو تمرد من عناصر مناوئة للسياسة الاميركية والغربية.

وفي ١٤/٤/١٩٨٠ أدلى الجنرال كيلي بحديث صحفي إلى مجلة «استراتيجي ويك» أكد فيه أن تعريف العدوان من وجهة النظر الاميركية هو تعريف سياسي وليس عسكرياً كما أكد على أن الولايات المتحدة يمكن أن تستخدم قوات التدخل السريع ضد دول مضيفة دون دعوة مسبقة لها من هذا البلد، وذلك تنفيذاً لأوامر الرئيس الاميركي بعد أخذ موافقة الكونغرس.

القوات التي تتبع القيادة المركزية

أ ـ القوات البرية:

ـ الفرقة ٨٢ المحمولة جواً وتتألف من ثلاثة الوية مشاة مجموعها ١٧ الف عنصر ومقرها في فورت براغ من ولاية كارولينا الشمالية.

ـ الفرقة ١٠١ الثقيلة المحمولة جواً. وتتألف من ١٨ الف عنصر ومقرها في فورت كامبل من ولاية كنتاكي.

ـ الفرقة ٢٤ مشاة ميكانيكي وتضم ١٢ الف عنصر اضافة إلى ناقلات جنود مدرعة ومقرها في فورت ستيوارت من ولاية جورجيا.

ـ فرقة المشاة الميكانيكية الخامسة: وتضم ٢١٦ دبابة اضافة إلى ٤٥٤ ناقلة جنود مدرعة ومقرها في فورت بولك من ولاية لويزيانا.

ـ فرقة المشاة التاسعة: وتضم ١٩ ألف عنصر اضافة إلى ناقلات جنود مدرعة ومقرها في فورت لويس.

ـ لواء الاقتحام الجوي السادس: ويضم ٤٥٠٠ عنصر ومقره فورت هود في تكساس.

ب ـ القوات الجوية:

توفر القيادة الجوية التكتيكية TAC طائرات الدعم والاسناد والتموين والرصد والاتصال والإنذار المبكر.

وتضم حالياً:

٧٢ طائرة مقاتلة ف ـ ١٥ أرنجل.
١٤٤ طائرة قاذفة ف ـ ١١ جنرال دايناميكس.
٧٢ طائرة مقاتلة ف ـ ٤ فانتوم.
٨٥ طائرة اسناد قريب أ ـ ١٠ ثاندربولت.

اضافة إلى طائرات الانذار المبكر من نوع أواكس «آي ـ ٣ أ» وهوك أي «ايه ـ ٢».

جـ ـ قيادة النقل الجوي MAC

توفر طائرات النقل من نوع «سي ـ ١٣٠» هركوليز، و«سي ـ ٥» غلاكسي، و«سي ـ ١٤١»، ستارليفت، اضافة إلى طائرات الهليكوبتر الثقيلة من نوع «هـ ـ ٥٣» سي ستالين، و«هـ ـ ٣» بليكان وطائرات الصهريج من نوع «KC ـ ١٣٥» ستارتوتانكر.

د ـ القيادة الاستراتيجية :

تكون مكلفة بتوفير سربين من القاذفات الاستراتيجية العملاقة من نوع «ب ـ ٥٢»، ويضاف إلى مجموع هذه الطائرات تلك الموجودة على حاملات الطائرات في المنطقة والتي تتبع القيادة البحرية.

القوات البحرية

وتضم ثلاث مجموعات من حاملات الطائرات وما يتبعها من سفن اسناد وحراسة ونزع الغام، بحيث تبقى احدى حاملات الطائرات في منطقة عمل قوات القيادة بصفة مستمرة ـ حالياً توجد الحاملة نيمتز ـ ويتم استعارة الحاملتين الأخريين عند الضرورة من الاسطول السابع في المحيط الهادىء والاسطول السادس في المتوسط.

مشاة البحرية

وتشتمل هذه القوات على:

- قوة مشاة البحرية الأولى.
- اللواء ٧ مشاة بحرية.

وتشتمل هذه الوحدات على دبابات ومدفعية وطائرات عمودية قتالية وللاقتحام الجوي والنقل.

ويبلغ مجموع قوات القيادة المركزية حوالي ٢٣٢ ألف عنصر، منها ١٣١ الف من المشاة والقوات المحمولة جواً، و٥٣ ألف عنصر من البحرية، و٣٣ ألف عنصر من الطيران، اضافة إلى عناصر خبراء الحرب غير التقليدية والقوات الخاصة.

منطقة اختصاص القيادة المركزية

تقع مسؤولية القيادة المركزية ضمن مناطق تزيد مساحتها على مساحة الولايات المتحدة نفسها وتشتمل على:

أفغانستان ـ باكستان ـ ايران ـ العراق ـ الكويت ـ البحرين ـ دولة الامارات ـ سلطنة عمان ـ اليمن الشمالي ـ اليمن الجنوبي ـ الصومال ـ السودان ـ كينيا ـ أثيوبيا ـ جيبوتي ـ مصر ـ الأردن.

أما اسرائيل وسوريا فإنهما غير مشمولتين بالقيادة المركزية وتتبعان مسؤولية القيادة الاميركية في أوروبا.

التخزين المسبق

تحتاج الولايات المتحدة وكما أثبتت التدريبات إلى قواعد وتسهيلات متقدمة لتخزين العتاد والانطلاق منها لتأدية المهمات. وذلك من واقع أن المراكز الأساسية لقوات القيادة المركزية بعيدة عن مسرح عملها. وهو الأمر الذي يجعل من عملية نقل العتاد الثقيل عملية شاقة وبطيئة فضلاً عن أن عدم وجود قواعد يحرمُ هذه القوات من استخدام الطائرات المقاتلة التكتيكية إلا تلك المنطلقة من حاملات الطائرات.

وقد أكد الرئيس الأميركي ريغان في خطاب له عام ١٩٨٠ على حاجة الولايات المتحدة إلى قواعد وتسهيلات في منطقة الشرق الأوسط.

وتستخدم الولايات المتحدة حالياً قواعد وتسهيلات في مجموعة من الدول وبصفة خاصة لقوات القيادة المركزية، كالآتي:

ديفوغارسيا: جزيرة تابعة لبريطانيا في المحيط الهندي وتستخدمها

الولايات المتحدة الآن كقاعدة جوية وبحرية ومركز تموين خلفي. وقد رصد لتحسينها مبلغ ٤٣٥ مليون دولار عام ١٩٨٣.

مصر

أ ـ قاعدة رأس بناس البحرية: قاعدة بحرية قديمة على البحر الأحمر استخدمت من قبل القوات المصرية أثناء حرب اليمن، ثم اهملت بعد ذلك. ورغماً عن نفي السلطات الحكومية المصرية وجود اي قواعد اميركية أو قوات اميركية فيها، إلا أن أوساط المعارضة المصرية تؤكد هذا الوجود.

وقد رصدت الولايات المتحدة عام ١٩٨٣ مبلغ ٩١ مليون دولار لتحسينها واقامة منشآت جديدة عليها.

ب ـ **قواعد جوية**: غرب القاهرة ـ الفورةُ ـ رأس نصراني ـ اضافة إلى قاعدة سهل قنا، التي تؤكد المعارضة المصرية وجود ١٠٠ طيار أميركي فيها. وتستخدم بالأساس كقاعدة تدريب للطيارين المصريين والاميركيين. وأجريت عليها تحسينات كلفت ٧ ملايين دولار.

ج ـ كما تحتفظ الولايات المتحدة في مصر وبصفة مستمرة بـ ٣٠٠ عنصر من أفراد الفرقة ٨٢ المحمولة جواً من خلال القوة متعددة الجنسيات في سيناء. وهذه الفرقة التي تتخذ من ـ فورت براغ ـ في ولاية ـ كارولينا الشمالية ـ مقراً لها، هي جزء من قوات القيادة المركزية.

كينيا: قاعدة ومرفأ ـ مومباسا ـ، تستخدم القوات الاميركية مطار ـ موي ـ والقاعدة البحرية هناك. وقد تم أخيراً تطويرها من قبل وزارة الدفاع الاميركية بكلفة ٥٨ مليون دولار.

ليبيريا: مطار ـ مونروفيا ـ الدولي ويستخدم لاعادة تزويد الطائرات الاميركية بالوقود والعمل جارٍ لتطويره.

عُمان: مرفأ مصيرة البحري ـ والقواعد الجوية في كل من الخصيب، السيب وصلالة، وترميت. وقد رصدت وزارة الدفاع مبلغ ٢٤٤ مليون دولار لتحديثها.

وقد صرحت مصادر عمانية رسمية أخيراً أن عمان تتجه نحو تصفية القواعد الاجنبية في أراضيها مع مطلع التسعينات.

الصومال: قاعدة بربرة البحرية، وقاعدة مقديشيو الجوية وهي قواعد سوفيتية سابقة، رصدت الولايات المتحدة لتطويرها ٥٤ مليون دولار. وتعتبر من القواعد المهمة لأنها تتحكم في البحر الأحمر والقرن الافريقي.

البرتغال: قاعدة ـ لاجيس ـ الجوية في جزر الازور. وتعتبر من أهم القواعد الاميركية للحشد والتزود بالوقود والاتصالات. وتقع في منتصف المحيط الاطلسي بين أوروبا والشاطىء الاميركي. وقد رصد للنهوض بها من قبل وزارة الدفاع الاميركية ٦١ مليون دولار.

تركيا: تعتبر تركيا عضواً عاملاً في حلف شمال الاطلسي. وقد تسمح للولايات المتحدة باستخدام القواعد الجوية في ـ موسى ـ باتمان وغومان وكلها قواعد تقع بالقرب من الحدود السوفيتية.

ويشرف على صرف مبالغ تطوير القواعد الجوية والبحرية ويقوم باعداد التصاميم الخاصة بتطويرها واعداد العقود وتوقيعها سلاح الهندسة الاميركي مباشرة.

برايت ستار ـ ١

أجريت هذه التدريبات في الصحراء المصرية في المنطقة الواقعة على بعد حوالي ٤٠ كيلومتراً من قاعدة غرب القاهرة الجوية، وهي المنطقة نفسها التي أجريت فيها كافة تدريبات ـ برايت ستار ـ بعد ذلك.

واستغرقت «برايت ستار ـ ١» التي تعد الأولى لقوات الانتشار السريع بعد الاعلان عن تشكيلها، الفترة من ١٦ إلى ٢٢ نوفمبر عام ١٩٨٠. وقد شارك في هذه التدريبات ٣٥٠ عنصراً من فرقة المشاة ١٠١ الاميركية، التي تتخذ من قاعدة ـ فورت كامبل ـ بولاية كنتاكي مقراً لها. ونقلت عناصر التدريبات إلى مصر عبر ٩٠ رحلة جوية من طائرات سي ـ ١٣٠، و سي ـ ١٤١، و سي ـ ٥. وتكلفت عملية النقل وحدها ٢٥ مليون دولار. ورغماً عن هذه الكلفة فقد وصلت اعتدة القوات المشاركة متأخرة.

وأثناء عمليات النقل تحطمت طائرة نقل أميركية من نوع سي ـ ١٣٠ هركوليز في قاعدة غرب القاهرة الجوية وقتل ١٣ عنصراً من طاقمها. كما تعطلت أثناء التدريبات طائرتا هليكوبتر.

وقد اشتركت في هذه التدريبات ٨ طائرات من نوع كورسير أ ـ ٧ الهجومية. وكانت ١٢ طائرة أميركية من نوع ف ـ ١٦ قد انهت لتوها تدريبات منفصلة استغرقت ٩٠ يوماً في قاعدة سهل قنا، كان الغرض منها التدرب على قتال الطائرات السوفيتية من نوع ميغ. ولم تشترك هذه الطائرات في تدريبات برايت ستار.

ورغماً عن الدعاية الكبيرة التي احيطت بها هذه التدريبات، خاصة من قبل الصحافة المصرية إلا أنها اعتبرت في نظر العسكريين

الاميركيين رالصحافة الاميركية كارثة، ووصفت قوات التدخل السريع على أثرها بأنها أي شيء إلا كونها سريعة.

برايت ستار ـ ٢

أجريت هذه التدريبات التي تعتبر الثانية التي تجريها قوات التدخل السريع على الأرض المصرية في الفترة من ١٤ إلى ٢٦ نوفمبر عام ١٩٨١، في موقع التدريبات السابق نفسه. وقد أجريت تحت اسم حماية الخليج. وتضمنت تدريبات قذف جوي قامت بها قاذفات قنابل أميركية عملاقة من نوع ب ـ ٥٢ على موقع جبل حمزة في منطقة التدريب، انطلاقاً من قواعدها في الولايات المتحدة في رحلة ذهاب وعودة دون توقف استغرقت ٣٠ ساعة.. وأعقب عمليةِ القذف عملية انزال جوي شملت ٨٦٦ عنصراً أميركياً من الفرقة ٨٢ المحمولة جواً. وقد تم اسقاطهم مع معداتهم من ست طائرات من نوع سي ـ ١٤١ وبعد ذلكِ تحركت هذه القوات إلى حيث التقت مع مجموعة من الفرقة الميكانيكية الاميركية ٢٤ والتي ضمت دبابات وناقلات جنود مدرعة.

وشارك في هذه التدريبات ٢٤ طائرة عمودية أميركية اضافة إلى ١٢ من الجانب المصري، اضافة إلى طائرتي إنذار مبكر ـ أواكس ـ وثماني مقاتلات من نوع ف ـ ١٦ تابعة لسلاح الجو الاميركي. ووصلت المعدات الاميركية الثقيلة عن طريق ميناء الاسكندرية، وبلغ مجموع القوات الاميركية المشاركة في هذه التدريبات ٤ آلاف عنصر والعدد نفسه من الجانب المصري، وتكلفت هذه التدريبات ٥٣ مليون دولار.

وقد صرح الفريق عبد رب النبي حافظ، رئيس أركان القوات

المصرية وقتها: «لا شك بأن التدريب المشترك حقق منافع مشتركة للطرفين».

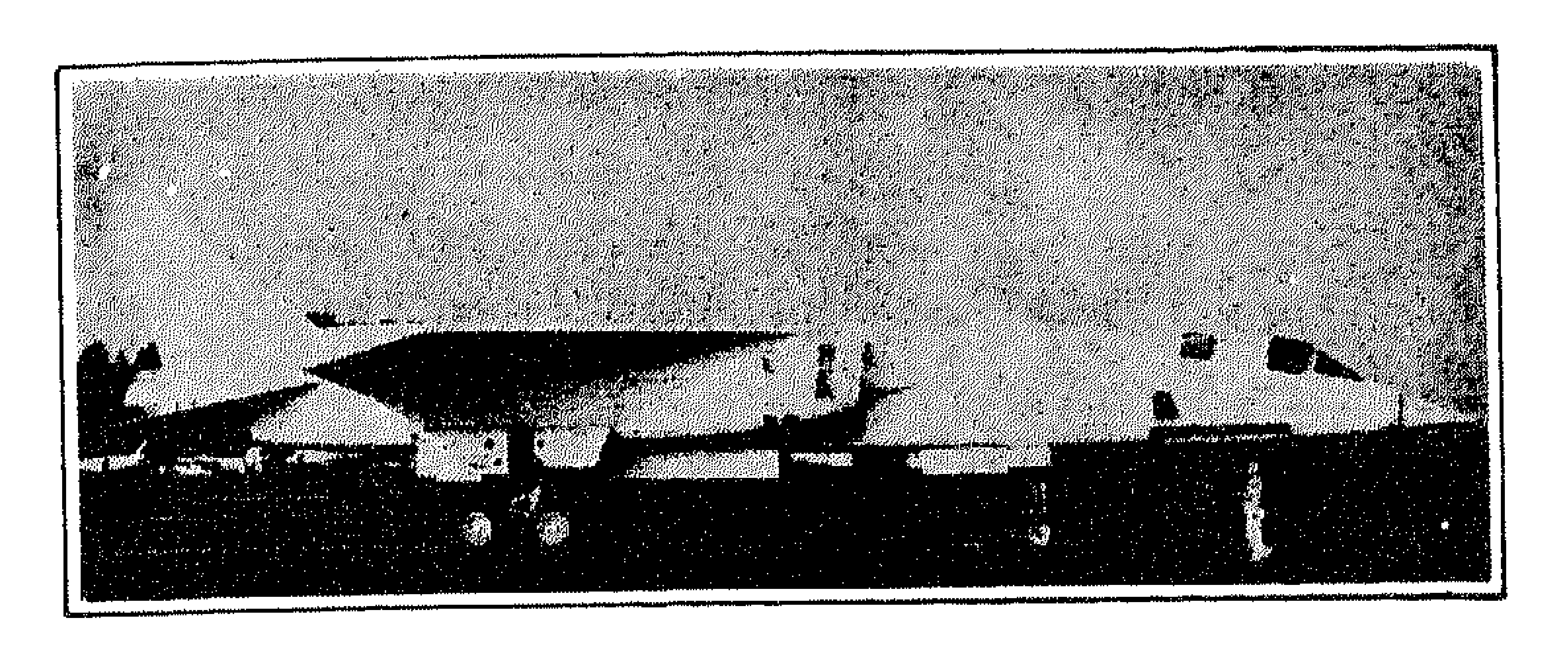
أما الجنرال كنغستون فقد وصف قواته في حديث صحفي بعد التدريبات بأنها مستعدة، وانتقد الصحافة الاميركية التي وصفت قوات التدخل السريع بأنها «نمر من ورق».

برايت ستار - ٨٣

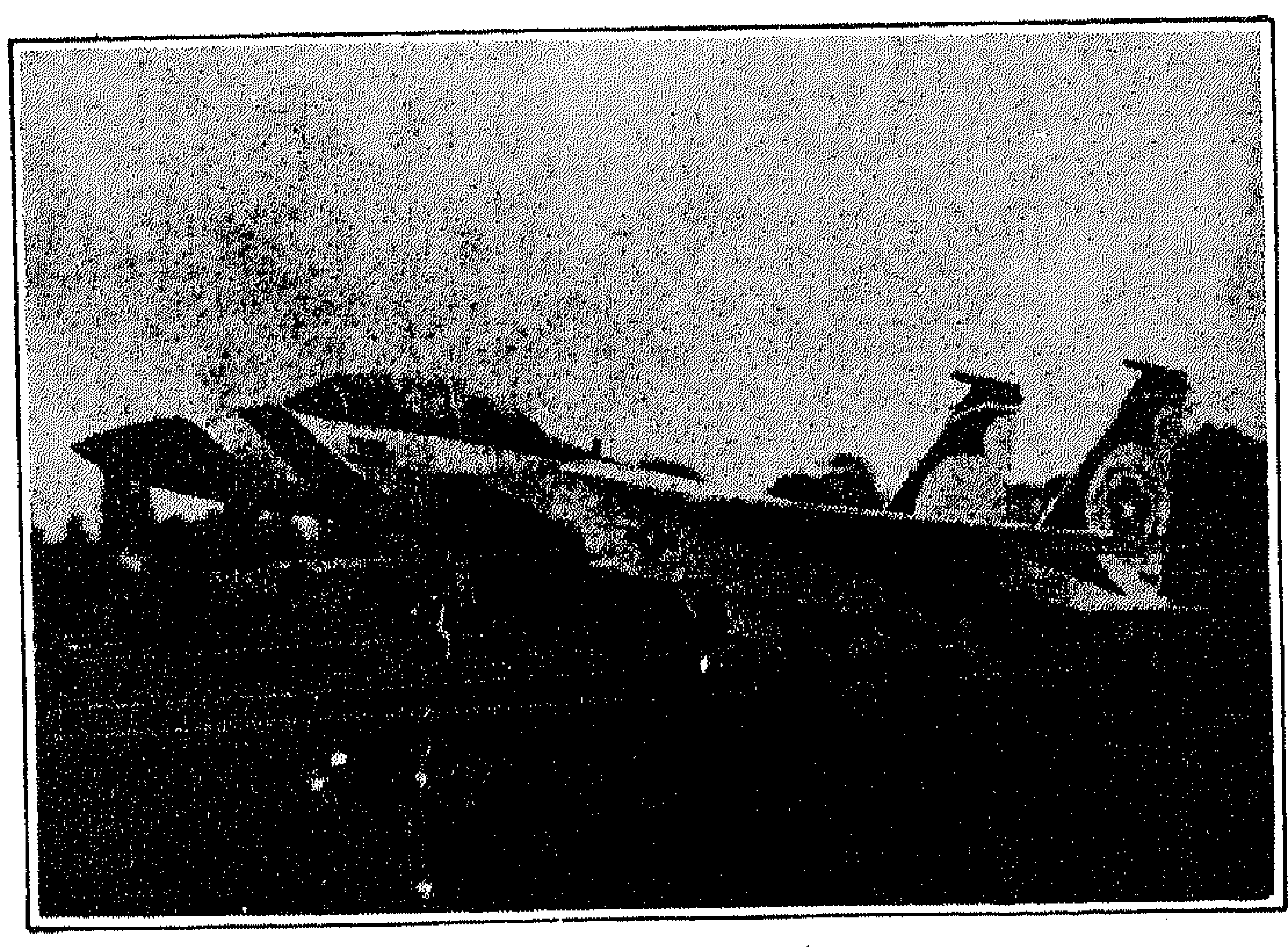
تعتبر أكبر تدريبات تجريها قوات التدخل السريع على الأرض المصرية، فقد اشترك فيها حوالى ٥ آلاف عنصر أميركي، تم نقلهم إلى القاهرة من خلال ١٠٠ رحلة جوية قامت بها طائرات نقل من نوع سي - ١٤١، كما اشترك في هذه التدريبات حوالي ٥٥٠٠ عنصر من الجيش المصري. وأبعد الصحافيون تقريباً عن هذه التدريبات واقتصر الاعلان عنها على ما نشرته الدوائر الرسمية في القاهرة وواشنطن. وتنتمي القوات الأميركية التي اشتركت في هذه التدريبات الى الفرقة ١٠١ المحمولة جواً، اضافة الى ١٢ دبابة، و١٦ مقاتلة ف - ١٦، و١٤ مقاتلة ف - ١٤، و٣٢ طائرة عمودية، وعلى طائرتين للإنذار المبكر - أواكس - عن الجانب الأميركي.

أما المشاركة المصرية فضمت لواء مشاة ميكانيكياً، وكتيبة مظلات، وكتيبتي مظلات خاصتين، إضافة الى مجموعتي صاعقة.

ووصفت صحيفة «يو اس نيوز» في عددها الصادر في ٢٦ اغسطس ٨٣ هذه التدريبات بأنها اختبار لقدرة أميركا على التدخل في الشرق الأوسط.



النموذج الاختباري الأول للمقاتلة البريطانية من طراز هاريير



طائرة F 15 - الاميركية

مكوك الفضاء

في خدمة العسكر

يجري العمل حالياً على استكمال أعمال البناء الخاصة بقاعدة اطلاق جديدة لمكوك الفضاء الاميركي، في قاعدة «فاندنبيرغ» الجوية الأميركية «بولاية كاليفورنيا». والقاعدة الجديدة التي رصد لانشائها أصلاً ثلاثة مليارات دولار، وتعدت تكاليفها الفعلية هذا المبلغ بما يعادل ٧٥٠ مليون دولار وتأخر المقاول عن إكمالها ما يقارب العام ونصف العام وهي في الواقع نموذج أقل تعقيداً من قاعدة ـ كيب كانيفيرال ـ (كيب كنيديَ) الاميركية بولاية فلوريدا ولكنه رغماً عن ذلك فإنه يحتوي على جميع المنشآت اللازمة لأعمال اطلاق المكوك.

وسوف تتخصص هذه القاعدة عند استكمال اعمال البناء والتجهيز فيها في إطلاق ـ مكاكيك ـ الفضاء ذات المهمات العسكرية الصرفة. وبالتالي فإن الاطلاقات العسكرية المستقبلية للمكوك سوف تكون تامة السرية من حيث توقيتها ومهماتها، ودون الضجة الاعلامية التي تعودناها في كل عملية اطلاق. فقاعدة ـ فاندنبرغ ـ تعتبر منطقة محظورة إلا على العاملين فيها من العسكريين والمتخصصين.

وهذه السرية التي سوف تحاط بها عملية الاطلاق المستقبلية للمكوك

ذي المهمات العسكرية سوف تجعل من عملية تتبع السوفيت للبرامج والمهمات العسكرية الفضائية الاميركية مهمة ليست بالسهلة.

كما تم استكمال بناء مركز مراقبة وتتبع للرحلات المكوكية العسكرية في مدينة - سبرينغس - بولاية - كولورادوا - وكلف بناؤه حوالي ١,٥ مليار دولار وهو على غرار مركز - هيوستون - للتتبع والاشراف والاتصال الخاص بالرحلات الفضائية.

لقد تم اختيار مواقع المركزين الجديدين بعناية فائقة، بحيث تسمح للاطلاقات العسكرية المستقبلية للمكوك من اتخاذ مدارات شمالية، تتيح له وضع أقمار اصطناعية وأجهزة تستطيع كشف معظم أراضي الاتحاد السوفيتي. وذلك على العكس من قاعدة - كيب كنيدي - التي يسمح موقعها باطلاقات فضائية قادرة فقط على كشف الجزء الجنوبي من الاتحاد السوفيتي.

ومن المؤكد أن عمل قواعد الاطلاق والمتابعة الجديدين لن يقتصر على اطلاق وتتبع أقمار التجسس والتنصت والاتصالات العسكرية فقط، بل ان هذه القواعد تعد خطوة مهمة على طريق برنامج حرب النجوم الذي أعلن عنه الرئيس ريغان في خطابه الشهير في مارس عام ١٩٨٣ حيث سيكون من الممكن اطلاق أجهزة حرب النجوم الفضائية وتتبعها والاشراف عليها من هذه القواعد.

هذا ولن تخضع التسهيلات الفضائية العسكرية في قاعدتي «فاندنبرغ وسبيرينغس» إلى إشراف وكالة الفضاء الاميركية - ناسا - إلا من الناحية التقنية فقط. وسوف تكون خاضعة من جميع النواحي الأخرى للقيادة الفضائية الموحدة التي أعلن عن تأسيسها في ديسمبر

عـام ١٩٨٤، والتي باشـرت العمل فعـلاً. وهذه القيـادة تتبع بـدورهـا وزارة الدفاع ورئاسة الأركان للقوات الاميركية المسلحة.

وكانت القيادة الفضـائية المـوحدة قـد بحثت في وقت سابق من عام ١٩٨٥ مشروع صناعة مكوك فضائي خاص بها وحدها. ولكن هذا المشروع أجل بحثه حالياً لارتفاع تكاليفه وعـدم وجود اعتمـادات ماليـة له. وسوف تستمر القيادة الموحدة في استئجار رحلات مكوكية من وكالة الفضاء ـ ناسا ـ وكما هو متبع حالياً، ولكن خيـار صناعـة مكوك خـاص بالمهمات العسكرية وحدها ما زال قائماً.

الاطلاق الأول للمكوك

في ١٢ ابريل عام ١٩٨١ الذي يصادف الذكـرى السنويـة العشرين لـرحلة أول انسـان إلى الفضـاء، اطلق المكـوك الفضـائي الاميـركي ـ كولومبيا ـ في أول مهمة له إلى الفضاء. وقـد أعطيت لهـذه المهمة الـرقم «اس. تي. اس ـ ١» ووصفت هـذه الرحلة وقتهـا بـأنها لا تقـل أهميـة عن خـطوات رائد الفضـاء الاميركي: فيـل أرمسترونغ... على سـطح القمر في ٢٠ يوليو عام ١٩٦٩.

ولكن إذا أخذنا الجانب العسكري لرحلة مكوك الفضاء الأولى فإنها تمثل أكثر من انجاز علمي وتمثل في الواقع بـداية لـمرحلة جديـدة ومهمة تتيح عـسكرة الفضاء. ليس فقط من واقع أن عملية الاطلاق الفضائي للمعدات والاجهزة الحربية بالمكوك أقـل كلفة وأكـثر مرونـة وسهولـة في الاستخـدام من الاطلاقـات بالصـواريـخ الاعتيـاديـة، ولكن الأهـم من ذلك هو أن طـاقم المكوك، بـاستثناء الـطيارين والمسؤولـين عن القيادة، يمكن أن يكونوا أفـراداً عاديـين أو علماء أو عـسكريـين متخصصين. ولا

يتحتم كونهم رواد فضاء بالمعنى الفني.

إن أبسط تعريف للمكوك الفضائي أنه عبارة عن شاحنة فضائية يمكن استخدامها في عدة رحلات قد تصل إلى ١٠٠ رحلة. وتحدد نوعية الشحنة المحمولة على متنه هوية المهمة المنوطة به .. وهل هي عسكرية أو مدنية.

ماهية المكوك

المكوك عبارة عن طائرة صاروخية، بمعنى أن قوة الدفع لديه ناتجة عن محركات صاروخية وليست محركات عادية. وشكله العام لا يختلف عن أية طائرة حديثة ومقاييسه كالآتي:

الطول: ٣٧,٢٠ متراً.
بحر الجناحين: ٢٣,٧٩ متراً.
الارتفاع عند الذيل: ١٧,٢ متراً.

ويطلق على هذه الطائرة الصاروخية أيضاً اسم العربة الفضائية. وتلتصق العربة الفضائية عند الاطلاق بخزان ضخم للوقود يبلغ طوله ٤٧ متراً وقطره ٨,٤ أمتار. وهذا الخزان يزود محركات العربة الفضائية الثلاثة بوقود الاوكسجين والهيدروجين أثناء رحلة الصعود إلى المدار. كما يلتصق بالخزان صاروخا دفع رئيسيان يعملان بالوقود الجاف.

وتتم عملية الاطلاق عندما يتم اشعال محركات المكوك وصاروخي الدفع. فتوفران طاقة دفع مقدارها ثلاثة ملايين كيلو غرام - ضغط. فترتفع المجموعة إلى أعلى، حيث تنفصل عنها صواريخ الدفع على

ارتفاع حوالي ٤٥ كيلومترا، وتسقط بالمظلة حيث يمكن إستعادتها واعادة استخدامها.

وتستمر العربة الفضائية وخزان الوقود بعد ذلك في الارتفاع المائل حتى مستوى المدار المطلوب وعندها تنفصل العربة الفضائية عن الخزان ويسقط الخزان على الأرض ويحترق في الغلاف الجوي بينما تستمر العربة الفضائية في الدوران في المدار المرسوم لها. وتستخدم العربة الفضائية بعد ذلك صواريخ المناورة الموزعة على جسمها وعددها ٢٤ والتي تعمل «بالنتروجين ـ تتروكسيد» لتعديل وتصحيح مسارها.

وتحتوي العربة الفضائية على مخزن لحمل البضاعة الفضائية يبلغ طوله ٢٤ متراً وقطره ٤,٥ أمتار، له ثلاثة أبواب تفتح على الفضاء الخارجي. ويكمن داخل المخزن، ذراع ميكانيكية تعمل بالتوجيه من بعد، يمكنها تناول الشحنات المختلفة أو استعادة الاجرام المعطوبة إلى داخل المخزن. وقد تكلف تطوير هذه الذراع وحدها ٢٠ مليون دولار.

وقد بلغت كلفة المكوك الفضائي الأول الذي تعتبر «شركة روكويل انترناشيونال» مقاوله الرئيسي حوالي ١٠ مليارات من الدولارات. أما كلفة الانتاج المستمر بعد ذلك فهي ٢,٥ مليار دولار للمكوك الواحد.

ويسمح المكوك الذي يطلق إلى مدارات منخفضة على ارتفاع يتراوح بين ١٨٠ و٥٠٠ كيلومتر عن سطح الأرض بوضع أجرام صناعية تدور حول الأرض فقط، وهذا يعتبر من عيوبه الأساسية.

ويستوجب بالتالي تزويد الاجرام الصناعية التي يراد لها أن تبدو ثابتة فوق نقطة محددة على الأرض. بصواريخ دفع خاصة بها تعمل بعد خروجها من مخزن المكوك لدفعها إلى مدارات على ارتفاع ٣٦ ألف كيلومتر ـ وكما هو الحال في أقمار الاتصالات.

وعند العودة إلى الأرض تعمل محركات العربة الفضائية لثوان قليلة في اتجاه معاكس لاتجاه حركته، مما يفقده السرعة المدارية فيبدأ في الهبوط إلى الأرض في وضع مقلوب، ثم يتم تعديل وضعه بعد ذلك ليهبط على الأرض هبوطاً شراعياً في ممر هبوط بالغ الطول. حيث يتم تفريغ ما بقي من وقود فيه ويعاد نقله إلى قاعدة الاطلاق استعداداً لرحلة جديدة.

الأوزان والاحمال

يبلغ وزن نظام الاطلاق كاملاً لحظة الاطلاق حوالي ٢٠٤٢ طناً، منها ٦٨ طناً وزن المكوك نفسه فارغاً و ٧٥٠ طناً وزن خزان الوقود الرئيسي اضافة إلى ٥٩٠ طناً وزن صواريخ الدفع المساعدة.

وتبلغ الحمولة القصوى للمكوك ٢٩,٥ طناً وهذه الحمولة تصلح فقط عند الاطلاق لمدارات استوائية على ارتفاع لا يتجاوز ١٨٥ كيلومتراً عن سطح الأرض. وتنخفض قدرة المكوك على الحمل كلما زاد ارتفاع المدار المطلوب أو تبعاً لزيادة انحرافه المداري.

فتصبح حمولته ١٤,٥ طناً فقط للمدارات القطبية على ارتفاع ١٨٥ كيلومتراً. وتنخفض إلى ١١,٣٢٠ طناً للمدارات المائلة بزاوية ٥٥ درجة على ارتفاع ٥٠٠ كيلومتر.

وقد اصدر الرئيس الاميركي أمراً في ٢٥ فبراير ١٩٨٥ إلى وزارة

الدفاع الاميركية ووكالة الفضاء ـ ناسا ـ يطلب منهما البدء بتطوير مكوك فضاء جديد يكون أكبر حجما وأكثر قدرة على الحمل والارتفاع من المكوك الحالي.

برامج مكوك الفضاء

أطلقت الولايات المتحدة المكوك الأول ـ كولومبيا ـ عام ١٩٨١ واستمر استخدامه في ست رحلات فقط، حيث أرسل بعد ذلك إلى ـ شركة روكويل ـ لاجراء تعديلات فيه. وفي عام ١٩٨٢ أطلق المكوك ـ تشالنجر ـ وتبعه المكوك ـ ديسكفري ـ في عام ١٩٨٣ وهما ما زالا قيد الاستخدام. وقد خرج من مصانع شركة روكويل في بداية هذا العام المكوك الرابع ـ اطلنطيس ـ ومن المنتظر البدء في استخدامه في رحلات فضائية مع نهاية هذا العام.

وسوف تستمر هذه المركبات الفضائية في العمل حتى نهاية القرن العشرين، حيث يتوقع أن تكون عدد الرحلات الفضائية للمكوك كما هو مخطط لها ٣١١ رحلة، منها ١١٤ رحلة خاصة بوزارة الدفاع الأميركية مع احتمال حصول وزارة الدفاع على رحلات اضافية.

يجري الآن استخدام المكوك بصورة منتظمة في حمل أقمار صناعية مختلفة وأجهزة أخرى خاصة بوزارة الدفاع الاميركية ومؤسساتها المختلفة أو خاصة بوكالة الاستخبارات الاميركية. وهنا تجب الاشارة إلى أن الأقمار الصناعية عموماً وحتى ذات الطابع المدني الصرف يمكنها الاستفادة من المعلومات التي تجمعها أو من الأجهزة التي تحتويها بطريقة غير مباشرة في الأغراض العسكرية.

فمثلاً عملية التقاط واستعادة القمرين الصناعيين: «بالابا ـ بي ـ

٢ ، ديستار ـ ٢٦» واعادتهما إلى الأرض بواسطة المكوك ـ ديسكفري ـ في نوفمبر ١٩٨٤ ، وعملية تجربة اعادة تزويد أحد الاقمار الصناعية القديمة بالوقود والتي قامت بها رائدة الفضاء الاميركية الأولى ـ كاترين سوليفان ـ أثناء رحلة المكوك ـ تشالنجر ـ في أكتوبر ١٩٨٤. مثل هذه العمليات التي تبدو مدنية وتتعلق بأقمار صناعية للاتصالات المدنية هي في الواقع جزء من برنامج تجارب عسكري واسع يسعى في النهاية للاشراف والتفتيش على الاقمار الصناعية للدول الأخرى أو تدميرها أو أسرها. كما يهدف إلى الوصول إلى الطريقة المثلى لمد عمر الاقمار المتقادمة وضمان عدم وقوعها في أيدٍ معادية في المستقبل.

لقد كانت الرحلة الرابعة للمركبة ـ كولومبيا ـ بتاريخ ٢٧ ـ ٦ ـ ١٩٨٢ رحلة عسكرية صرفة، الغرض منها اجراء تجارب لحساب سلاح الجو الاميركي. كما قامت كولومبيا بوضع اجهزة تصوير عسكرية تزن أكثر من طن للكشف عن الأشعة تحت الحمراء وبالتالي الكشف عن التجارب الصاروخية والذرية السوفيتية ومراقبتها.

وطلب من المكوك أثناء رحلته في ديسمبر ١٩٨٣ القيام بتعديل مساره حتى يتمكن من المرور فوق الموقع الذي اسقطت عنده الطائرة الكورية فوق الأراضي السوفيتية عند جزيرة ـ ساخالين ـ حيث توجد منشآت عسكرية يعتبرها السوفيت على درجة عالية من السرية. وكان تحليق كولومبيا فوق المواقع السوفيتية على ارتفاع ١١٠ كيلو مترات فوق سطح الأرض وبسرعة ٢٩ كيلو متراً في الساعة.

لقد احيطت عملية اطلاق المكوك ـ ديسكفري ـ في ٢٤ يناير عام ١٩٨٥ من قاعدة ـ كيب كندي ـ بسرية تامة. ولم يعلن برنامج محدد لرحلة المكوك الفضائية هذه رقم سي ـ ٥١. وقد وضع المكوك في هذه

الرحلة قمراً صناعياً للتجسس ثابت فوق أراضي الاتحاد السوفيتي على ارتفاع ٣٦ ألف كيلو متر. ووصف هذا القمر الغامض الذي أطلق عليه اسم ـ سنغنت ـ بأنه عبارة عن اذن الكترونية للتنصت على الاتصالات السوفيتية. وقد تكلف بناء هذا الجرم الصناعي ٣٠٠ مليون دولار.

مشروعات مستقبلية

اضافة إلى المشروعات المعلنة لابحاث الفضاء الاميركية والتي تتضمن أبحاث انتاج الجيل الثاني من مكوك الفضاء والتي رصدت لها ميزانية مقدارها ٢٤ مليار دولار خلال الخمس سنوات المقبلة، صادق الكونغرس الاميركي في اغسطس ١٩٨٤ على اعتماد مبلغ ١٥٠ مليون دولار لبرنامج أبحاث محطة فضائية أميركية مدارية دائمة، من المنتظر أن تكون جاهزة للاطلاق مع حلول عام ١٩٩٠. وسوف تتسع هذه المحطة إلى عدد يتراوح ما بين ثمانية واثني عشر عنصراً، يتم استبدالهم كل ثلاثة أشهر أو كلما دعت الظروف. ومثل هذه المحطة التي سوف يحملها إلى مدارها مكوك ضخم أو يتم بناؤها في الفضاء وخلال عدة رحلات للمكوك الحالي، يمكن أن تتحول إلى مقر قيادة عسكري فضائي، يشرف على أية عمليات عسكرية على الأرض ويوجهها. أو أن تتحول إلى مركز قيادة لبرنامج حرب النجوم، الذي طلب لأبحاثه في موازنة عام ١٩٨٦ وحده مبلغ ٣,٧ مليارات دولار.

وتمضي وكالة الفضاء الاميركية ـ ناسا ـ في تطوير مركبة فضائية صغيرة تستطيع البقاء في الفضاء لمدة تصل إلى ١٠ سنوات. وسوف تكون هذه المركبة بمثابة عربة فضائية ينتقل إليها رواد المكوك،

فتحملهم من مـدار المكوك المنخفض إلى مـدارات أعـلى تصـل إلى مـدارات تعادل الجاذبية الأرضيـة مع الجـاذبية القمـرية. وسـوف تمكن هـذه العـربـة الـولايـات المتحـدة من الكشف والتفتيش عـن الأقمـار والمركبات الفضائية عموماً مهـما بلغ ارتفاع المـدار الذي وضعت فيه، كما أن وكالة الفضاء ناسا منكبة على دراسة الخيارات المختلفة لمكوك المستقبل، وأحد هذه الخيارات هو عمل مكوك فضاء ضخم تـدمج فيـه صواريخ الـدفع وخـزان الوقـود مع جسم المكـوك نفسه، ليكـونا جسـماً واحداً. ويتلافى هذا الخيار المقترح فقدان أيٍّ من أجزاء نظام المكوك أثناء عملية الاطلاق.

الاتحاد السوفيتي والمكوك

عندما اطلقت الـولايات المتحـدة المكوك الأول في عـام ١٩٨١ أعلن الرئيسي الأميركي وقتها أن الولايـات المتحدة قـد حققت بهذا الاطـلاق سبقـاً على الاتحـاد السوفيـاتي في مجال الفضـاء قدره الـرئيسي الاميـركي بعشر سنوات.

وتبـدو الآن أن تقـديـرات الـرئيس الاميـركي بهـذا الشـأن لم تكن دقيقـة، حيث أوضحت التقاريـر الغربيـة أن الاتحاد السـوفيتي قد انتهى تقـريباً من تـطوير مكـوكه الأول، وأن عمليـة اطـلاق هـذا المكـوك إلى الفضاء وشيكة.

وتصف تقارير الاستخبـارات الاجنبية المكـوك السوفيتي بـأنه نسخـة عن المكوك الاميركي باستثناء أنه لا يحتوي على محركـات دفع صـاروخية رئيسية للاطلاق.

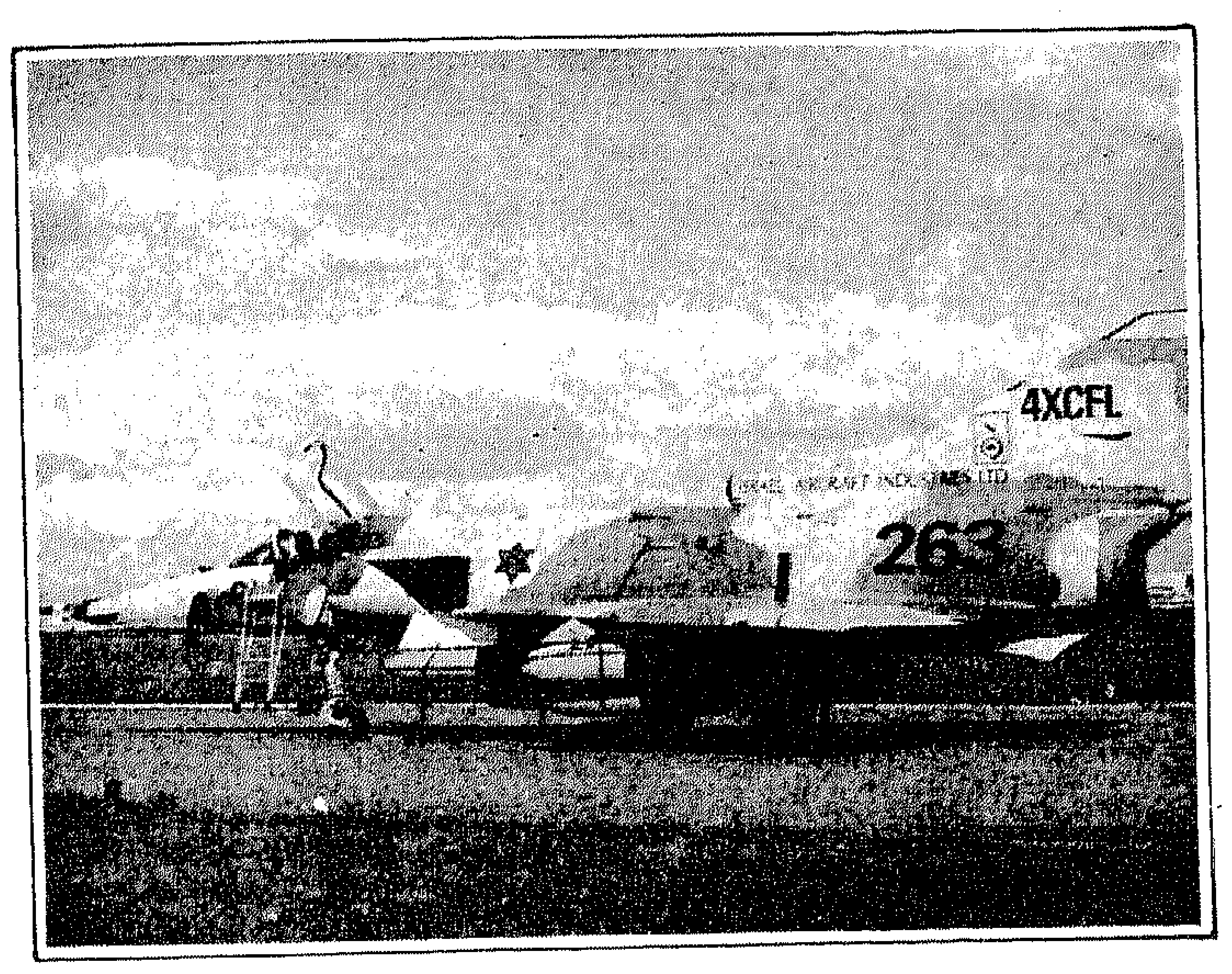
فقد فضـل السوفيت تـركيب هذه المحـركـات عـلى خـزان الـوقـود

الضخم نفسه. ليتحول الخزان إلى صاروخ عملاق ارتفاعه حوالى ٩٠ متراً ويشار الآن إلى هذا الصاروخ باعتباره أكبر ما صنع الانسان.

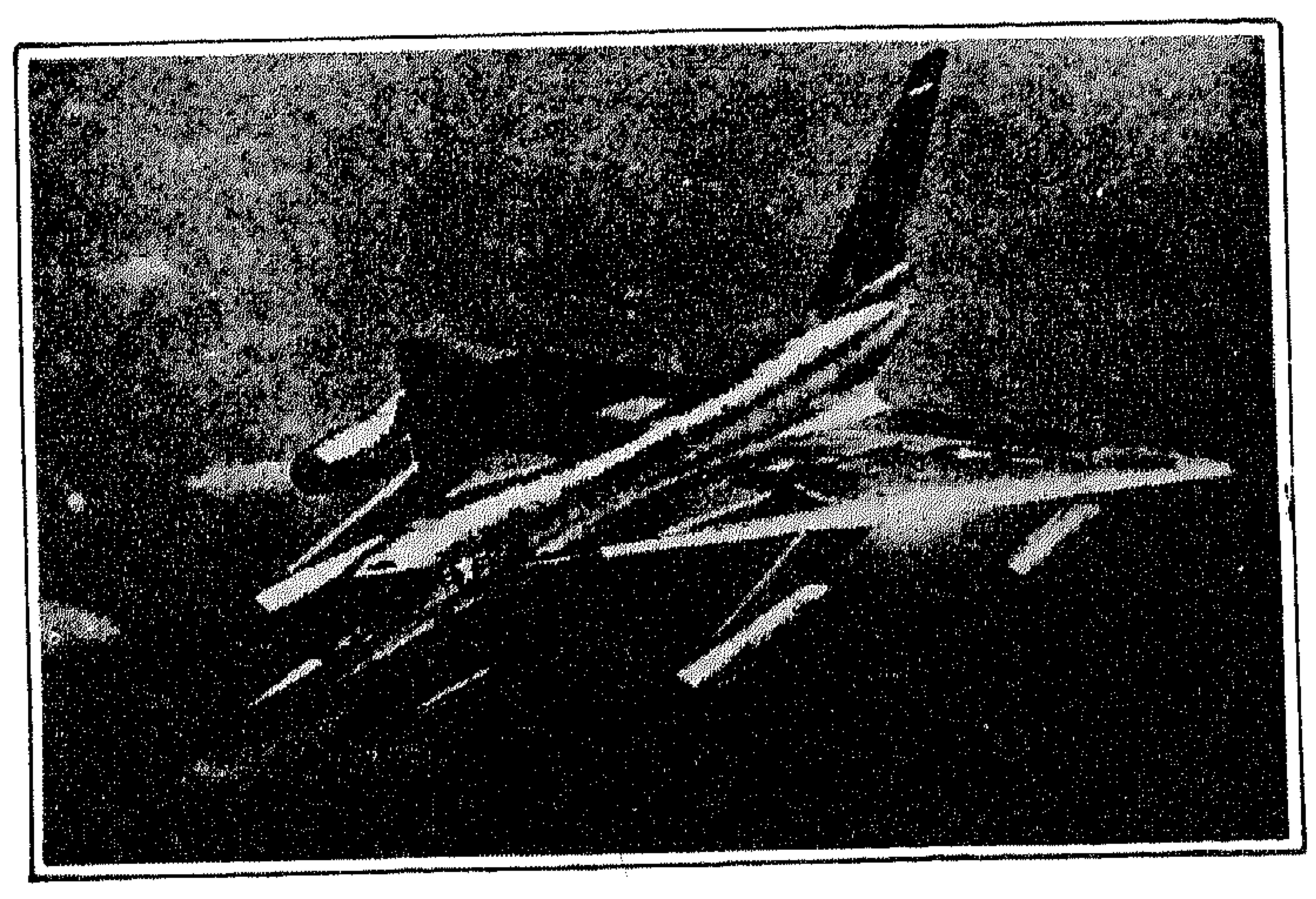
وسوف يترتب على عملية إلغاء المحركات في المكوك السوفيتي أن تكون قدرته على حمل الحجوم أكبر من تلك التي يتمتع بها المكوك الاميركي. ولكن في المقابل سوف يعني هذا التصميم أن المحركات الصاروخية الرئيسية للدفع لن يعاد استخدامها مرة أخرى بل سوف تحترق مع احتراق الصاروخ نفسه أثناء هبوطه في الغلاف الجوي بعد وضع المكوك في مداره. ولكن يبدو أن الاتحاد السوفيتي قد طور طريقة اقتصادية لانتاج محركات الصواريخ بكميات كبيرة تسمح له بالاستغناء عنها مع كل عملية إطلاق.

كما أن الاتحاد السوفيتي يطور حالياً أيضاً مكوك فضاء صغيراً يمكن استخدامه لاعادة تزويد المحطة المدارية السوفيتية التي يزمع السوفيت اطلاقها مستقبلاً بالوقود والمواد الأخرى وفي عملية تغيير اطقم المحطة.

وسوف يكون في امكان الاتحاد السوفيتي بعد اطلاقه المكوك الأول والمتوقع في أول العام المقبل على مسايرة الولايات المتحدة في الاستخدامات العسكرية للمكوك.. ولكن يجب ألا يغيب عن الأذهان أن تخلف الاتحاد السوفيتي عن الولايات المتحدة الحالي في مجالات تكنولوجية عديدة وعدم امتلاكه لمحطات متابعة ومراقبة أرضية منتشرة حول العالم كما للولايات المتحدة، سوف يجعل الاتحاد السوفيتي متخلفاً عن الولايات المتحدة بعض الوقت على الأقل في مجالات الاستخدامات الفضائية العسكرية حتى مع امتلاكه المكوك الفضائي.



طائرة كفير الاسرائيلية



قاذفة اميركية من طراز B 58 Hustler .

القوة الحقيقية لسلاح الجو الاسرائيلي

في ٢ اكتوبر ١٩٨٥، شنت الطائرات الإسرائيلية غارة عنيفة على مكاتب ومقار منظمة التحرير الفلسطينية في العاصمة التونسية. ولم تكن الغارة في حد ذاتها مفاجئة، ولكن المفاجأة جاءت في المكان الذي اختاره العدو الصهيوني لتنفيذها، على بعد ٢٥٠٠ كيلومتر جواً من فلسطين المحتلة.

منذ فترة ليست بالقصيرة، هددت اسرائيل بضرب مكاتب منظمة التحرير الفلسطينية، في العاصمة الأردنية كما حذرت منظمة التحرير الفلسطينية مقاتليها في اليمن الشمالي، من أن الصهاينة يستعدون لتوجيه ضربة إلى معسكراتها ومقارها هناك وطلبت منهم أخذ كامل الحيطة لمثل هذا العمل، وأكدت مجموعة من المصادر الصحفية العالمية، وفي مقدمتها صحيفة «القبس» من أن الاستعدادات الاسرائيلية لشن عدوان جديد على الأمة العربية، قد اكتملت وأن العدوان بات وشيكاً.

ورغماً عن كل الاستعدادات التي يفترض أنها اتخذت لإفشال العدوان أو على أقل تقدير الحد من خسائره أينما وقع، فقد تمكنت

طائرات العدو من الوصول إلى تونس، ونفذت الغارة الجديدة، وعادت إلى قواعدها سالمة.

وتتضارب الأنباء الآن عن المكان الذي انطلقت منه الطائرات المغيرة وعن عدد هذه الطائرات ونوعيتها وأيضاً عن الكيفية التي وصلت بها إلى تونس. ويبقى كل ما يقال مجرد نظريات محتملة، أما الحقيقة كاملة فإنها سوف تظل مجهولة بالنسبة لنا، لأننا فشلنا في رصدها أو اكتشافها أثناء حدوثها. ولن يتبرع أحد في إسرائيل أو الغرب ممن يعلمون بأسرار الغارة في إفشاء حقيقتها وتفاصيلها لنا. بل على العكس من ذلك فإنهم يطرحون الآن نظريات وادعاء بحقائق متضاربة واحتمالات، ليس الهدف منها كشف غموض الغارة بقدر ما هو فرض مزيد من الغموض والبلبة حولها، رغبة منهم في مزيد من الاحباط على الأمة العربية من خلال ابراز صورة العدو الصهيوني بأنه المتفوق على العرب مجتمعين وصاحب الذراع الحديدية الطويلة، القادر على فرض الاستسلام على الأمة العربية.

القوة الضاربة للعدو

للأسف الشديد ورغماً عن الدروس التي كان يفترض علينا تعلمها، من أعمال العدو الصهيوني المشابهة السابقة، فإننا ما زلنا نتعامل مع قوة هذا العدو عامة وقوته الجوية بصفة خاصة، على أساس القوة النظرية المعلنة أو حتى تتوصل إلى معرفتها أجهزة المخابرات العربية، وكلها قوة مادية تتحدث عن أرقام واعداد وكفاءة نظرية للمعدات ومواصفاتها. وهي ضخمة وهائلة بالنسبة للعدو الصهيوني، ولكنها لا تعبر وحدها عن إمكانات هذا العدو الحقيقية في

تنفيذ وإنجاح العمليات ذات الطابع الخاص التي تأخذ بعداً مسرحياً. وهي وحدها غير كافية لتنفيذ عمليات على غرار عملية عنتيبي أو ضرب المفاعل الذري العراقي ولا حتى الاغارة على حمام الشط في تونس ولا تكفل لها التنفيذ.

فإمكانيات العدو يجب أن تضاف إليها ما تقدمه إليه الولايات المتحدة والعالم الغربي بصفة عامة وبعض الدول الأخرى وعملاء هذا النظام في الخارج من معلومات ومعدات متخصصة وتسهيلات وأبحاث ودراسات وتقارير وتعاون تكفل له إنجاح عملياته.

وإن أكثر الخدمات التي تقدم له تأتي من خلال معاهدة التعاون الاستراتيجي مع الولايات المتحدة التي حصل عليها العدو كجزء من صفقة كمب دايفيد.

إضافة إلى ما سبق فإن تعاملنا مع أسلوب تعامل أو تفكير العدو الصهيوني ما يزال قائماً على أساس إمكانية احترام هذا العدو للمعاهدات الدولية. وأن سياسات بعض الدول الأجنبية المعلنة والمؤيدة للحق العربي هي واقع لا يتغير ولقد ثبت فعلاً خطأ هذه النظرة فالعدو لا يحترم أي معاهدة، وسياسات الدول الأجنبية تتغير تبعاً لمصالحها أو من واقع الضغوط الواقعة عليها.

القوة النظرية لسلاح الجو الاسرائيلي بحسب ميزان القوى العسكري ١٩٨٤ - ١٩٨٥

يمتلك العدو الصهيوني ٥٤ مطاراً ومهبطاً للطائرات، منها مطاران دوليان و ٦ قواعد جوية رئيسية، ويبلغ عدد أفراد القوة الجوية لديه

٣٠ ألف شخص ويـرتفع هـذا العدذ إلى ٨٠ ألف شخص عنـد التعبئة (خلال ٧٢ ساعـة) وتشتمل معـداته علـى ٨٩٦ طائـرة قتاليـة من أنواع ف ـ ١٥ ايجـل، ف ـ ١٦ فـالكـون، ف ـ ٤ فـانتـوم، كفـير سي ـ ٢، كفير. سي ـ ٧، ١ ـ ٤ سكاي هوك.

ـ ١٨ طائرة رصـد وانذار مبكـر وعمليات الكتـرونية من أنـواع آي ـ ٢. هـوك آي أو. في ـ ٢ موهـوك، بيتش ر. يو ـ ٢١، بـوينج ر. سي ـ ٧٧.

ـ ٨ طـائرات صهـريـج من أنـواع بـوينـج ك سي ـ ٧٠٧، ك سي ـ ١٣٠ هيركوليز.

ـ ٦٤ طائرة نقـل من أنواع بـوينج ـ ٧٠٧، سي ـ ١٣٠ هيـركوليـز، سي ـ ٤٧ داكوتا، نور أطلس، وست ويند.

ـ ٢٣٧ طـائرة هليـوكبتر من أنـواع بل ـ ٢٠٩ كـوبرا، هيـوز ـ ٥٠٠ ديفنـدر، سكـورسكي س ـ ٦٥ سـوبـر فـريلون، بـل ـ ٢١٢، بـل ـ ٢٠٥، بل ـ ٢٠٦، الويت ـ ٢.

ـ ٢٤٠ طـائـرة تـدريب من أنـواع ف ـ ١٥ ب ايجـل، ف ـ ١٦ ب فـالكـون، ت أ ـ ٤ سكـايهـوك، ف ـ ٤ فـانتـوم، كفـير سي ـ ٢ /ت سي ـ ٧، فوجاماجستير وسوبر كب.

ـ ١٧٨ طائرة ارتباط ونقل خفيف.

ـ طائرات موجهة بدون طيار.

ـ ١٠ آلاف صـاروخ جـو ـ جـو مـن أنـواع سـايـدونـدر ـ ٩، سايدوندر ـ ٩ ل، سبارو ـ ل، شفوير، بايتون ـ ٣.

ـ ٨ آلاف صاروخ وقذيفة موجهة جو ـ أرض تتضمن ما يلي :
مافريك، شرايك، ستانداردارم، بولباب، لوتس ـ ظ، وول أي، جي . ب يو ـ ٨ هوبوز، جي . ب . يو ـ ١٥ .

ـ ذخائر وقنابل عنقودية وفراغية وانزلاقية وفسفورية وارتجاجية، لمختلف الطائرات.

ـ ويجب أن تُضاف الى القوة السابقة طائرات العدو المدنية التي تتحول إلى طائرات نقل عسكرية في العمليات والتي تشتمل على :

ـ ٩ طائرات بوينج ـ ٧٤٧ .
ـ ٤ طائرات بوينج ٧٦٧ .
ـ ٢ بوينج ٧٢٠ .
ـ ١٠ بوينج ـ ٧٠٧٦ .
ـ ٥ بوينج ـ ٧٣٧ .
ـ ٣ طائرات د. هـ. سي ـ ٧ .
ـ ١٤ طائرة خفيفة مختلفة .

الغارة على عنتيبي

في السابع والعشرين من يوليو ١٩٧٦ اختطفت مجموعة من الفدائيين التابعين للجبهة الشعبية طائرة الخطوط الجوية الفرنسية، بعد وصولها بقليل إلى مطار أثينا قادمة من تل أبيب وكان على متنها ٢٥٣ راكباً منهم ١٠٥ اسرائيليين. وهبطت الطائرة بعد اختطافها في مطار بنغازي الليبي ثم اتجهت إلى مطار عنتيبي الذي يبعد حوالي ٧ كيلومترات عن العاصمة الأوغندية «كمبالا» حيث احتجز الخاطفون الرهائن في مبنى

المطار، وطالب الخاطفون اطلاق سراح معتقلين فلسطينيين في سجون العدو لقاء الإفراج عن الطائرة والركاب.

وفي ٣ يوليو ١٩٧٦ أقلعت من المطارات الاسرائيلية ٤ طائرات من نوع سي - ١٣٠ مع طائرتين من نوع بوينج - ٧٠٧ في رحلة استغرقت ٣٦ ساعة، هبطت بعدها الطائرات سي - ١٣٠ الأربع مع طائرة بوينج واحدة في مطار عنتيبي، وتم تحرير الرهائن بعد معركة قصيرة قتل فيها جميع الخاطفين مع ٢٠ من أفراد القوات الأوغندية، وكانت الطائرة السادسة والتي تعمل كمستشفى ميدان قد هبطت في مطار نيروبي مباشرة حيث لحقت بها جميع الطائرات المشاركة في العملية وتم تزويدها بالوقود وعادت جميع الطائرات بعد ذلك إلى فلسطين المحتلة بعد نجاح العملية.

فروض خاطئة

يبدو أن الخاطفين قد راهنوا على نجاح عمليتهم تلك من واقع اختيارهم مبنى مطار عنتيبى مكاناً لاحتجازهم الرهائن وذلك من خلال الفروض التالية:

١ - إن المطار يقع في أوغندا حيث يتعاطف الرئيس الأوغندي (السابق) عيدي أمين مع القضية العربية وبالتالي الافتراض بأن قواته سوف تساعد في صد أي هجوم لتحرير الرهائن.

٢ - يقع مطار عنتيبي على مسافة جوية من فلسطين المحتلة تبلغ ٣٨٠٠ كيلومتر وهي أكبر من مدى طائرات النقل الاسرائيلية المتاحة من نوع سي - ١٣٠ والتي يبلغ مداها الاقصى ٤٠٠٢ كيلو متر، وهذا المدى لا يتيح لها رحلة العودة.

٣ ـ يقع مطار عنتيبي داخل معسكر للجيش الأوغندي ويستخدم المطار أيضاً كقاعدة جوية وكان يضم ٦ مقاتلات من أنواع ميج ١٥، ١٧، ٢١ كما أن في المطار ٣ رادارات تستطيع أن توفر الحماية وقوة للمختطفين.

٤ ـ إن أوغندا ليس لها حدود بحرية وبالتالي فإن أي محاولة إنزال لاطلاق سراح الرهائن سوف تمر حتماً عبر أجواء دول محيطة بأوغندا. وكان يفترض الا تسمح هذه الدول بذلك.

كيف نجحت العملية

لقد ثبت بعد نجاح العملية الاسرائيلية واطلاق سراح الرهائن، ان مجمل فروض الخاطفين كانت تعتمد على الشكل ولم تكن تعتمد على المضمون. وبالتالي لم تكن واقعية لأنها لم تأخذ في اعتبارها أن مخابرات العدو الصهيوني متغلغلة في أكثر من دولة افريقية وان اسرائيل لا تلتزم بأي مواثيق دولية اضافة إلى أن الدول التي تؤيد القضية العربية كلها تقريباً لا ترى في اختطاف الطائرات أسلوب حل لهذه القضية. وقد نجحت العملية الاسرائيلية استناداً إلى الحقائق التالية:

١ ـ حصلت الحكومة الاسرائيلية على موافقة الحكومة الكينية على تزويد الطائرات المشتركة في العملية بالوقود في مطارها وبالتالي حلت مشكلة المدى بالنسبة للطائرات الاسرائيلية.

٢ ـ اخترقت الطائرات المشاركة في العملية الاجواء السودانية دون أخذ موافقة حكومتها بالطبع وطارت هذه الطائرات فوق مناطق الحدود السودانية الاثيوبية بعيداً عن امكانات الرادارات السودانية.

٣ ـ لقد ثبت أن في أركان حرب الجيش الأوغندي في تلك الفترة

عميلاً لمخابرات «الموساد» الاسرائيلية وقد قام هذا العميل بحكم منصبه فور إبلاغه ببدء تنفيذ العملية الاسرائيلية، بسحب قطاعات الجيش الأوغندي من المطار إلى العاصمة «كمبالا» وقام بقطع جميع الاتصالات السلكية واللاسلكية مع المطار وعطل راداراته عن العمل كما عطل عمل الطائرات المقاتلة فيه.

٤ ـ اتخذت الطائرات الاسرائيلية في رحلة العودة من مطار نيروبي الكيني إلى فلسطين المحتلة طريقاً مغايراً

إن مجموع الأمور التي كفلت لهذه العملية النجاح ليست لها علاقة بقدرة أو كفاءة أسلحة الجيش الاسرائيلي بل هي مرتبطة بعلاقاته الدولية وأسلوب تصرفه وقدرة مخابراته.

ضرب المفاعل النووي العراقي

هذه العملية التي نفذها العدو الصهيوني في السابع من يونيو عام ١٩٨١ هي مثال آخر على أن تعاون جهات أخرى مع العدو واتساع دائرة مخابراته هي التي تمكنه من إنجاح عملياته.

فبعد أن هيأ العدو الصهيوني الرأي العام لعمله الاجرامي من خلال الادعاء بأن العراق أصبح على وشك انتاج سلاح نووي، أرسل العدو خمس عشرة طائرة من أنواع ف ـ ١٥، ف ـ ١٦ وضرب مفاعل «تموز» قرب بغداد وحقق به اصابات رئيسة وقد كفلت له العوامل التالية تحقيق الوصول إلى بغداد التي تبعد ١٠٠٠ كيلو متر عن فلسطين المحتلة وكفلت له أيضاً اختراق الدفاعات الجوية العراقية وتم ضرب المفاعل وهذه العوامل هي:

١ ـ حصلت اسرائيل من الولايات المتحدة على اجهزة تشويش رادارية تحمل على الطائرات القاذفة، بالغة السرية والتعقيد، والقوة، حتى أن هذه الأجهزة أثرت على الارسال الاذاعي العراقي وقت حدوث الغارة.

٢ ـ تمكنت اسرائيل من خلال عملائها في فرنسا وبعض العلماء الايطاليين داخل المفاعل من الحصول على أدق التفاصيل عن المفاعل.

٣ ـ حصلت اسرائيل من الولايات المتحدة وربما من ايران أيضاً على صور استطلاع فضائي وجوي لمنطقة المفاعل.

٤ ـ استطاعت اسرائيل وربما عن طريق الولايات المتحدة الحصول على جداول تحرك طائرات الأواكس السعودية حتى يتم توقيت الغارة أثناء وجود هذه الطائرات بعيدة عن الحدود السعودية العراقية.

٥ـ زودت الولايات المتحدة اسرائيل بالتجارب التي مرّلا بها سلاح الجو الاميركي على ضرب أهداف ذات طبيعة خرسانية قشرية شبيهة بمبنى المفاعل ولم تنكر الولايات المتحدة ذلك.

٦ ـ استفاد الطيارون الاسرائيليون من الخبرة الاميركية في التدرب على عمليات تزويد المقاتلات ف ـ ١٥، ف ـ ١٦ بالوقود في الجو خاصة تلك المتعلقة بالطيران المنخفض وقد زودت المقاتلات مرة واحدة على الأقل في رحلة الذهاب.

٧ ـ تحققت معدات الكشف الالكتروني المحمولة جواً التي زودت الولايات المتحدة الاميركية العدو بها من ذبذبات ومواقع الدفاعات الجوية العراقية.

٨ ـ استخدمت اسرائيل قنابل زنة ٢٠٠٠، ٣٠٠٠ رطل موجهة «ليزريا» لإحكام الإصابة.

٩ ـ استغلت الطائرات الاسرائيلية واقع عدم وجود تعاون في ذلك الوقت بين الدفاعات الجوية العراقية والاردنية في النفاذ من صحراء النقب إلى الأراضي العراقية.

١٠ ـ الطائرات الاسرائيلية التي شاركت في الغارة عادت إلى قواعدها عن طريق مغاير يمر بالأراضي السورية وعلى ارتفاع شاهق مما مكنها من الافلات.

الغارة على تونس

لقد أشرنا سابقاً إلى أن المعلومات الحقيقية عن الغارة وكيفية تنفيذها لن تحل كلغز بالنسبة لنا ولكننا من واقع عملياته السابقة نستطيع أن نستنتج الآتي:

١ ـ إن هناك أطرافاً زودت العدو بالصور الجوية اللازمة الدقيقة لتونس، وفي هذا المجال نشير إلى أن مصر قدمت منذ فترة وجيزة احتجاجاً إلى الولايات المتحدة بعد أن اكتشفت أن الأخيرة تزود اسرائيل بصور أقمار صناعية عن مصر.

٢ ـ إن عملاء العدو الصهيوني والذي أشار إليهم بيان العدو بعد الغارة قد زودوه بمعلومات ومساعدة كبيرة كفلت له الدقة في تنفيذ مهمته.

٣ ـ بغض النظر عن المكان الذي انطلقت منه الطائرات الاسرائيلية لتنفيذ الغارة، فإن هناك دولاً في منطقة البحر المتوسط

ساعدت أو سهلت أو تغاضت عن مرور الطائرات الاسرائيلية ذهاباً وإياباً لمسافة ٤٨٠٠ كيلو متر فوق البحر المتوسط أو فوق أراضيها، أو انطلاقاً من أراضيها مباشرة إلى تونس.

ولا يعقل أن رادارات الاساطيل الموجودة في البحر المتوسط وفي الدول التي حوله أو في الجزر التي فيه، كلها لم تر شيئاً من العملية.

وفي هذا السياق فإن ما اذاعته وكالات الأنباء الالمانية من ان الطائرات الأسرائيلية حلقت طوال الرحلة على ارتفاع ٣٠٠ متر انطلاقاً من فلسطين المحتلة إلى تونس مما مكن لها التخفي من الرادارات هو أمر غير مقبول عملياً لأن هذا يعني أن المقاتلات الاسرائيلية قد زودت بالوقود بالجو على الاقل ثلاث مرات في رحلة الذهاب وحدها وإنها استغرقت في رحلة الذهاب وحدها أكثر من ساعتين إضافة إلى أن الارتفاع المزعوم لا يكفل لها التخفي من رادارات السفن المنتشرة في البحر.

إن الخطأ الجسيم الذي وقعت فيه منظمة التحرير الفلسطينية هو اعتقادها بأن تونس في أمان من ضربات العدو الصهيوني وأن الدول الأربع المطلة على البحر هي دول صديقة لها

وقد استخدم العدو الصهيوني في ضرب الأهداف الفلسطينية في تونس قنابل عنقودية وفراغية وقنابل موجهة بأشعة الليزر مما مكنه من تحقيق الدقة في الإصابة.

مدى الطائرات الاسرائيلية

اعتماداً على ما هو مشاع حتى الآن فقد استخدم العدو الصهيوني في

غاراته على تونس طائرات من أنـواع ف ـ ١٥ ايجل و ف ـ ١٦ فالكون. وقـد اختلف الحديث عن مـدى هذه الطائرات، والـواقـع أن مـدى أي طائرة مقاتلة يتناسب عكسياً مع زيـادة سرعتهـا وزيادة حمـولتها كـما أن لكـل طائـرة ارتفاعـاً محدداً تحقق معـه أكبر وفـر في الوقـود ولكن بصفة عامة فإن الارتفاعات المنخفضة للطائرة تقلل من مداها القتالي.

وبناء على ذلك فإن اختلاف التسليح واختـلاف المهمة القتـالية يغـير من نصف القطر العملياتي للمقاتلة وبمقدار كبـير، خاصـة مع وجـود أو عدم وجود خزانات اضافية بهـا. فالمقـاتلة ف ـ ١٥ مثلاً مـداها القتـالي يتـراوح بين ٧٢٥ كيلومتـراً و ١٨٠٠ كيلومـتر. أمـا مـداهـا للرحـلات فيتـراوح بـين ٣٦٥٠ كيلومتـراً و ٥٥٦٠ كيلومتـراً وفي هـذه الحـالـة لا تكون مسلحة.

أمـا المقـاتلة ف ـ ١٦ فمـداهـا القتـالي الأقصى يتـراوح بـين ٦٥٠ و ٧٧٥ كيلومتــراً لمهـمــات الاعتــراض ويـتــراوح بــين ٣٦٠ و١١٠٠ كيلومـتر لمهمات القصف. أمـا مـداهـا الاقصى للرحـلات فيبلغ ٣٩٠٠ كيلومتر.

القنابل الموجهة بأشعة الليزر

إنها من ضمن أنـواع القنابـل التي استخدمهـا العدو في غـاراته عـلى تونس، وهذه القنابل هي فئة من فئات القنابل الذكية «Smart Bombs» ويـطلق عليها LGB وهي اختصـار لعبـارة Laser Guided Bombs وقـد استخدمت هذه القنابل ميدانياً لأول مرة من قبل الطائرات الأميركية من نوع ف ـ ٤ فانتوم في قصف جسر «تان وا» في فيتنام الشمالية في أبريل من عام ١٩٧٢، وحققت هذه القنابل في الجسر اصابات دقيقة وجسيمة.

ويتراوح وزن هذه القنابل عادة بين ٢٠٠٠ و٣٠٠٠ رطل وحشوتها من النوع شديد الانفجار، والقنبلة مزودة أيضاً مقدمتها بأنف حساس لأشعة الليزر، ومزودة أيضاً بمجموعات من الزعانف ذات الروافع المتحركة والتي تتحكم في اتجاه القنبلة أثناء انزلاقها إلى الهدف بعد إلقائها من الطائرة.

وفي العادة تحمل الطائرة المقاتلة من نوع ف - ١٦ كحد أقصى ٤ من هذه القنابل، وتكون المقاتلة مزودة في مقدمتها بجهاز إضاءة ليزري ذي ضوء دقيق مع جهاز التصويب في الطائرة. ويكون عمل الطيار هو التصويب على الهدف فقط فيضيء الضوء الليزري وينعكس شعاعه من الهدف إلى أنف القنبلة. وعند اسقاط القنبلة تنزلق في اتجاه الشعاع الليزري المنعكس والذي يطلق عليه اسم السلة الليزرية «Laser Basket». وتكفي طائرة واحدة مزودة بالاضاءة الليزرية من بين تشكيل كامل من القاذفات لتوجيه جميع القنابل التي تلقيها جميع الطائرات إلى أهدافها وفي العادة تكون طائرة التوجيه هذه على ارتفاع متوسط.

ويمكن في الحالات التي يتوافر فيها عملاء استخبارات في المنطقة المراد قصفها، يمكنهم وضع أجهزة اضاءة ليزرية صغيرة فوق الأهداف المراد قصفها أو بالقرب منها، فتتجه قنابل الليزر إلى الهدف حتى وإن ألقيت بعيداً عنه ما دامت قد ألقيت ضمن مخروط الاضاءة الليزري.

القنابل الفراغية

هي قنابل استخدمها العدو الصهيوني أيضاً في غارته الأخيرة وكان قد استخدمها قبلاً أثناء غزوه للبنان وقصفه لبيروت. ويطلق على هذه

القنابل الحروف «FAE» او «FAX» وهي اختصار لعبارة Fuel Air Explosives» وتعني متفجرات وقود الهواء. وهذه القنابل عبارة عن حاويات كبيرة تحتوي على مواد «هيدوكربونية» أو مركبات منها ولا تحتاج إلى وجود هواء للاشتعال ويمكنها الاشتعال في الجو دون وجود الهواء، لاحتواء خليطها نفسه على نسبة عالية من الاوكسجين تكفل له هذا الاستمرار.

وفي العادة تنفجر المركّبات فور تعرضها للهواء الرطب أو الجو المحتوي على مزيد من الاوكسجين ويكون انفجارها مساوياً لعدة أضعاف قوة تفجير القنابل ذات المتفجرات التقليدية.

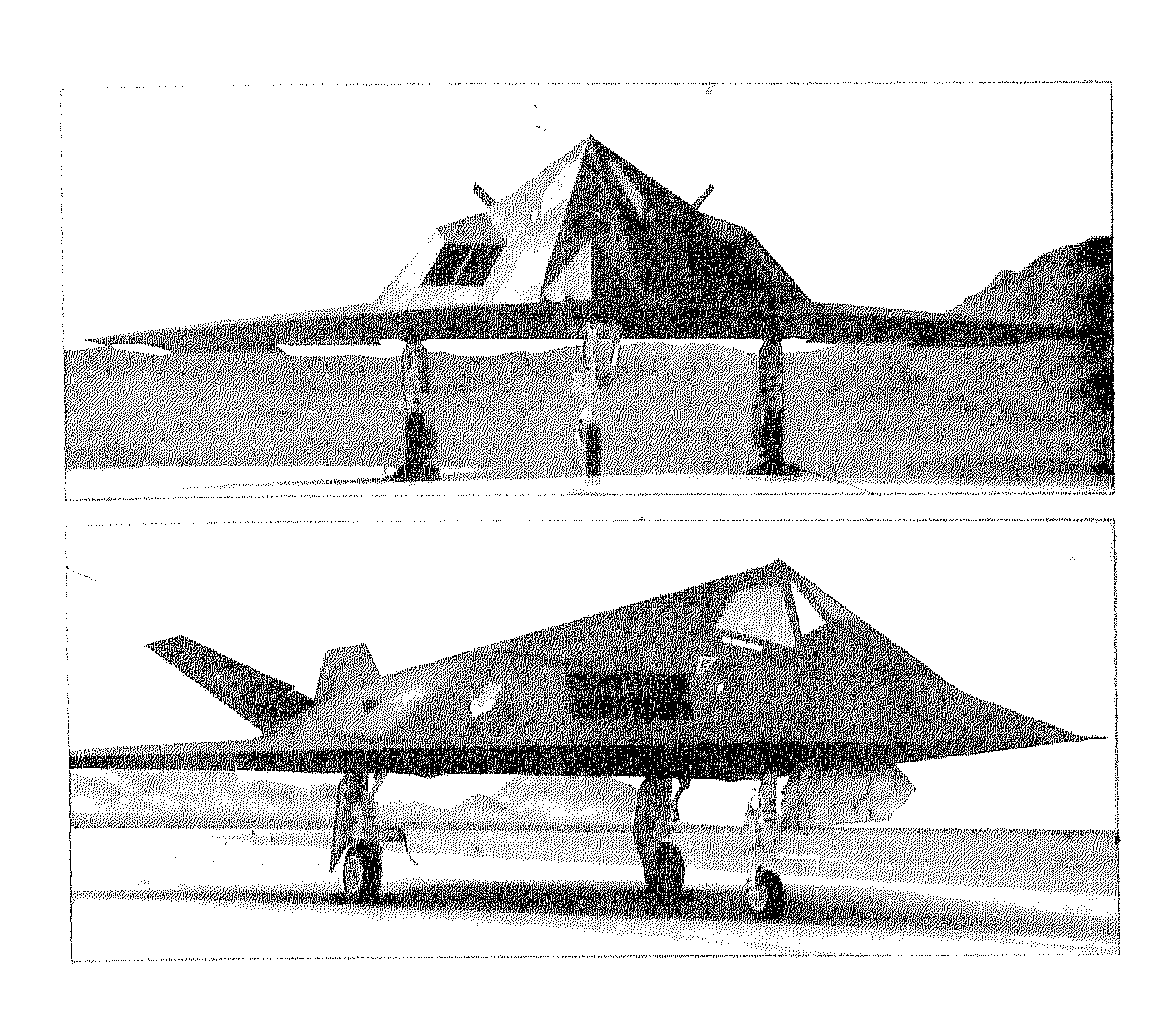
وفي العادة تعبأ هذه القنابل في حاويات على شكل قنابل وتلقى من الطائرات على الهدف، وقبل ارتطام القنبلة بالهدف وهي على ارتفاع محسوب منه يقوم تفجير ابتدائي متحكم به بتفتيت الحاوية ونشر محتوياتها على شكل سحابة مشبعة ببخار المادة المتفجرة ثم يقوم مفجر آخر بإشعال هذا البخار المشبع بعد مدة لا تتجاوز ١ / ١٠٠ من الثانية من المفجر الأول.

ويكون تفجير هذه القنابل شديد الفاعلية ضد المباني عامة والأفراد والمنشآت السطحية ولكنه لا يصلح ضد المنشآت المحصنة أو المدفونة تحت سطح الأرض.

الطائرات الخفية محصلة صراع الحرب الالكترونية

في العاشر من يوليو عام ١٩٨٦ م ، تحطمت طائرة تابعة لسلاح الجو الامريكي بعد اقلاعها بقليل من مركز التجارب الملحق بقاعدة « ادواردز » بولاية كاليفورنيا، وادى الحادث الذي وقع على بعد حوالى ١٣٠ كم من القاعدة ، وفي منطقة جبلية وعرة تكثر فيها الاحراش ، الى مصرع الطيار واشتعال النيران في الاشجار ، ولم تتمكن فرق الاطفاء من السيطرة على الحريق الكبير ، إلا بعد ست ساعات تقريباً ، التهمت خلالها النيران اكثر من ١٥٠ فداناً من الاحراش .

واكتفى سلاح الجو الامريكي المعني مباشرة بالحادث باصدار بيان عادي لم يضف شيئاً من المعلومات عن اسباب سقوط الطائرة ونوعيتها ، وكان البيان مقتضباً بحيث ان ما نقلته وكالات الانباء كان اكثر تفصيلاً . وكان من الممكن لهذا الحادث ان يمر بهدوء مثل باقي حوادث الطيران ، خاصة في قاعدة نشطة اشتهرت بالعمل على مدار الساعة ، وتخصصت في تدريب الطيارين على الطائرات الحديثة . لكن تفاقم الأمور اعطى هذا الحادث ابعاداً جديدة لم تكن متوقعة ، خاصة بعد ان فرضت السلطات الامنية المختصة في ولاية كليفورنيا وقوات امن القاعدة ، حصاراً حول منطقة سقوط الطائرة ، ومنعت الصحفيين من الاقتراب او الدخول اليها ، واصدرت تعميماً يحظر تحليق الطائرات المختلفة في اجواء المنطقة .



المقاتلة الخفية « اف ـ ١١٧ ايه »

وتزامن ذلك مع ، إعلان شبكة « ان . بي . سي » الامريكيـة للتلفزة نقـلاً عن مصدر لم تحدده في « البنتاغون » الامريكي ، ان الطائرة التي تحطمت هي نموذج من طائرة سرية من طراز « اف - ١٩ » تحمـل اجهزة غـاية في الأهمية ، قادرة على تضليل الرادارات المعادية واجهزتها الدفاعية، ولدى سؤال المتحدث الرسمي باسم وزارة الدفاع عن مدى صحة هذه الانباء امتنع عن التعليق . مما اعطى هذا الحادث بعداً إضافياً من الاثارة .

ولأن الخبـر الـذي نقلتـه شبكـة « ان . بي . سي » اثـار الاهتمـام ، سارعت اجهزة الاعـلام الامريكيـة الى نقله ، وتناقلت وكـالات الانباء العالمية اخبار الطائرة ، واخذت تلك الوكالات في وضع تحاليل وتصورات مختلفة عن شكلها وامكاناتها والتأثيرات المحتملة لدخولها الخدمة الفعليـة على موازين القوى الجوية في العالم ، خاصة وان صناعة الطائرة المنكـوبة كانت تتم بموجب تقنية التخفي ، المعروفة باسم « ستلث » ، كما اوردت بعض الوكالات . وهذه التقنية في الواقع هي مجموعة متعددة من التقنيات في مختلف فروع العلم والصناعـة تصب كلها في اطـار واحد وهـو اخفاء الطائرة عن عين العدو واجهزته .

وقبل ان تهدأ الأمور بالنسبة لحادث الطائرة ، تفاعلت قضية اخرى على الساحة الاعلامية الامريكية ، لها علاقة ومـدلولات وارتبـاط مباشر بالطائـرة المحطمـة ، وتدور القضيـة الجديـدة حول مـوضوع ان شـركة « لوكهيد » لصنـاعة الـطائرات فقـدت بعضاً من وثـائقها الهـامة وعـالية السرية ، ذات العلاقة بتطوير طائرة حـربية جـديدة قـادرة على تضليـل مختلف انـواع اجهزة الـرادار العاملة في مختلف انحـاء العـالم . كـما بـدأ الحديث بعد ذلك عن ان شركة « ستر كورب » لصناعة لعب الاطفال في الولايات المتحدة تمكنت من الحصول على وثائق متعلقة بالـطائرة الخفيـة الجاري تطويـرها ، وهي معلومـات افادت منهـا في صناعـة نموذج لعب اطفال تأخذ شكل الطائرة الخفية ، قدر الخبراء انه مطابق للأصل بنسبة

٨٠٪ . وقد عرض هـذا النموذج بـالفعل في الاسـواق ، رغم اعتراض سلاح الجو الامريكي .

لم يمض شهر على الضجة التي رافقت تحطم الـطائرة ، حتى اطلت اجهزة الاعلام الامريكية ، بأنباء من مصـادر مختلفة ذكـر أنها موثـوقة ، مفادها ان الولايات المتحدة الامريكية ربما تكون قد امتلكت بالفعل ٦٠ طـائرة من الـطائرات الخفيـة ، او طائـرات « ستلث » وانها قيد الخـدمة الفعليـة . وقد التـزمت وزارة الدفـاع الامـريكيـة الصمت حيـال هـذه المعلومات ، وامتنعت عن التعليق عليها ، كما فعلت سابقاً حيال موضوع سقوط الطائرة وسرقة الوثائق ولعب الاطفال ، ولم تؤكد او تنفي ما تناقلته وسائل الاعلام الامريكية والعالمية حول الموضوع .

ويستدل من متابعـة مجرى الاحـداث السابقـة ، ان سقوط الـطائرة بالقرب من قاعدة « ادواردز » ، قد اعطي عن عمـد وبالتـدريج ابعـاداً جـديدة لم تكن متـوقعة بـالتعاون بـين « البنتـاغـون » واجهـزة الاعـلام الامريكية ، ويمكن وصف هذه الابعاد عـلى انها جزء من الحـرب الخفية وحرب الاعصاب التي كانت تخوضها مخابرات الولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي ، ضد بعضهما البعض وعلى مدار السـاعة منـذ انتهاء الحـرب العالمية الثانية . فقد تزامن تسريب المعلومات عن الـطائرة مـع اكتشاف اكثر من شبكة تجسس سوفياتية داخل الولايات المتحدة ، قيل انها تمكنت من نقل معلومات وصفتها المصادر الامريكية بأنها بالغة الأهمية ، واحدثت صدعاً في نظم الاتصالات البحرية الامريكية السرية .

وسواء صح ما ذكرته اجهزة الاعـلام الامريكيـة ، او ان الموضـوع برمته قد اعد له مسبقاً ، فإن هذه المسألة لا يمكن ان تمر بسهولة ، ولا بد انها القت بعبء كبير على كاهل المخابرات السوفياتية ، والتي بات لـزاماً عليها معرفة الحقيقة ، وما يتطلبه ذلك من اموال وجهود تجسسية لتوضيح جلية الأمر وحقيقته وخلفيته . فالطائرة « الاستلثية » كما وصفها الاعلام

الامريكي قمة من قمم الحرب الالكترونية ، وما نسج حولها لا بد وان يؤدي الى تأجيج نار الحرب السرية ، وحرب الجواسيس وحتى حرب لعب الاطفال بين العملاقين .

* مشروع المقاتلة « ف ـ ١٩ » :

في عام ١٩٨٠ م منحت وزارة الدفاع الامريكية شركة « نورث روب » عقداً لتطوير وانتاج الطائرة « ف ـ ٢٠ » التي عرفت فيما بعد باسم المقاتلة الخفيفة « تايجر شارك » وهي نموذج متطور من المقاتلة « ف ـ ٥ » . جاء هذا العقد مفاجأة لكثير من المتابعين والمعنيين بصناعة الطائرات العسكرية ، لأن الرقم المتسلسل الذي اعطي لهذه الطائرة هو « ف ـ ٢٠ » ، علماً بأن الرقم السابق لعقود وزارة الدفاع الامريكية المتعلقة بتطوير وانتاج الطائرات كان « ف ـ ١٨ » ، والذي اعطي للطائرة التي عرفت فيما بعد باسم « هورنيت » .

وكان الرقم المفقود في تسلسل ارقام مشاريع الطائرات المقاتلة الامريكية ، هو الحلقة الاولى في سلسلة من الحلقات ، تشير كلها الى ان سلاح الجو الامريكي يعمل على تطوير طائرة مقاتلة ما زال مشروعها في طي الكتمان . وعزز هذا الافتراض ان شركة « لوكهيد » ، التي تخصصت في انتاج طائرات الاستطلاع ، وانتجت سابقاً الطائرة الشهيرة « يو ـ ٢ » ، التي اسقطت مع طيارها « فرانس باورز » فوق الاراضي السوفياتية عام ١٩٦٠ ، بعد ثلاث سنوات من التجسس المستمر قبل ان يفتضح امرها ـ وهذه الشركة ايضاً هي التي انتجت الطائرة « اس . ار ـ ٧١ » ، او الطائر الاسود التي يقال انها كشفت الثغرة بين الجيشين الثاني والثالث المصريين في اثناء تحليقها فوق الاراضي المصرية ، خلال حرب اكتوبر ١٩٧٣ ، وابلغت هذه المعلومات فورا الى الاسرائيليين . وهي الشركة نفسها التي حصلت على عقد لتطوير طائرة يقال ان نماذجها الاولى حلقت من مصانع « لوكهيد » في ولاية كليفورنيا

عـام ١٩٧٧ م ، ويقـال انها تشبـه الى حـد كبـير المكـوك الفضـائي الامريكي ، وان كانت في حجم يقارب المقاتلة « ف ـ ١٨ » . ووصفت هذه الطائـرة بأنها تتمتـع ببصمات راداريـة وحراريـة وبصريـة وصوتيـة منخفضة .

واعلنت مجمـوعـة شـركـات امـريكيـة اخـرى ، فيـما بعـد ، مثـل « جـرومان » ، و« مـاكدونـالـد دوجـلاس » ، و« روكـويـل » ، وكلهـا متخصصـة في انتاج الـطائـرات العسكـريـة والمـدنيـة ، عن مشـاريعهـا المستقبلية ، التي تضمنت انتاج طائرات استطلاع ومقاتلات وقاذفـات ، ذات بصمات الكترونية منخفضة . وفي عام ١٩٨١ م ، اعلن ان شركة « نورثروب » ، حصلت بالفعل على عقد بقيمة ٧,٣ بليون دولار لانتاج قاذفة قنابل تحل محل القاذفة الاستراتيجية « بي ـ ١ بي » للخدمة بعد العام ٢٠٠٠ م . واعـطي مشروع الـطائرة اسم « ايـه . تي . بي » بينما اطلقت شركة لوكهيد على مشروع الطائرة الاسم « كورسيرز » .

لم يكن معروفاً بالتحديد اي من البرامج يجري تطويره لدى الشركات الامريكية المختلفة ليحمل الاسم « ف ـ ١٩ » . وان كانت بعض المصادر المـطلعة تـرجح ان تكـون هذه الـطائرة من نصيب شـركـة « لـوكهيـد » ووصفـت جميع مشاريع الطائرات بأنها تتجه نحو انتاج طائـرات يمكن ان توصف بشكل عام انها طائرات خفية او « استلثية » .

ولم يكن الاتحاد السوفياتي من جهته بعيداً عن ما يجري ، ويؤكد ذلك ان المجلات المتخصصة في الشؤون العسكرية السوفياتيـة والتي يصدرهـا الجيش الاحمر وسلاح الجو ، قد تحدثت مرارا عن علمهـا بأن الـولايات المتحدة مهتمة بمشاريع انتاج طائرات ذات مواصفات خاصة ، أبعد من أن يصلها بصر الانسان او قدراته .

* ماهية الطائرة الخفية :

يطلق على هذه الطائرة في الغرب اسم طائرة تقنية التخفي « ستلث » ، كما توصف بأنها الطائرة « المتسللة » لأنها قادرة من الناحية النظرية على التسلل داخل دفاعات العدو الجوية المختلفة دون ان تكشفها اجهزته الرادارية او مجساته .

يعتمد تصميم هذه الفئة من الطائرات على مجموعة من التقنيات المعروفة باسم تقنيات « ستلث » . والنظريات التي تقوم عليها هذه التقنيات ليست جديدة على عالم الطيران الحربي ، فهي قديمة لكن لم يكن بالامكان تطبيقها بسبب عجز التكنولوجيا . ولا تنحصر التقنيات الخاصة بطائرة ستلث في نوع واحد من انواع المعرفة بل تشمل فروع عديدة من علوم الالكترونات والمعادن والبصريات واللدائن والتوجيه والديناميكية الجوية ، كما اسلفنا ، كانت اساسيات علوم التخفي معروفة ، لكن المشكلة كانت في تطبيقها خاصة وان تطبيقات هذه التكنولوجيا تتعارض في بعض خصائصها مع بعضها البعض ، وعدم وجود حلول جاهزة لحل مشكلة التعارض شكل عقبة اضافية أمام بناء الطائرة الخفية .

والطائرة الخفية كما يستدل من اسمها ليست خفية بالقدر الذي يتصوره البعض ؛ وان تكن مسألة كشفها مثل باقي المقاتلات التقليدية تحتاج الى رفع درجة حساسية مجسات الاستشعار في أجهزة الكشف عن الطائرات الى مستوى عالٍ جداً . وربما احتاج الامر الى تطوير اجهزة جديدة بالكامل تتبع مبادىء هندسية ما زالت غير معروفة . يتم الكشف عن الطائرات حاليا وتتبعها وتوجيه الاسلحة اليها من خلال مجموعة من الأجهزة تعتمد كلها على اكتشاف وتتبع اثر الطائرة او رد الفعل الذي تحدثه على المجال الكهرومغناطيسي . فمن المعروف ان الطائرات تطلق اثناء تحليقها موجات حرارية وصوتية ومغناطيسية تتفاعل مع الموجات الرادارية والمجسات الباحثة عن اي اثار في المجال الكهرومغناطيسي ،

ويطلق على هذه التأثيرات او رد فعلها « بصمة الطائرة » . وتمتد تلك البصمات على طول المجال الكهرومغناطيسي تقريباً ، والذي يشكل هو نفسه ساحة القتال الحقيقية لما يعرف بالحرب الالكترونية . ولا يمكن من الناحية العملية الغاء هذه البصمات بصورة كاملة مطلقة ، لأن ذلك يتعارض مع قوانين الطبيعة بل يمكن فقط تخفيضها الى الحد الذي تضلل فيه اجهزة الكشف عنها . ومن اهم بصمات الطائرة « البصمة الحرارية » « البصمة الرادارية » « البصمة الصوتية » و« البصمة البصرية » .

* بدايات عصر الطائرات الخفية :

ينظر الى قاذفة القنابل الامريكية « اكس . بي ـ ٣٥ » والمعروفة ايضاً باسم « الأجنحة الطائرة » ، والتي بدىء في انتاجها عام ١٩٤٢ م ، على انها اول طائرة في العالم تتمتع بقدر من تكنولوجيا التخفي . وقد تم ذلك من خلال تصميم فريد دمج بموجبه جسم الطائرة مع الاجنحة ليشكلا معاً جسما واحدا ، والطائرة المذكورة تزن ٩٥ طناً ، ويحر اجنحتها ٥٣,٥ متر ، وزودت في باديء الأمر بأربع محركات مروحية مزدوجة تعمل بالاحتراق الداخلي والدفع الخلفي . ثم ما لبثت أن زودت النماذج التالية لها بثمانية محركات نفاثة . ولقد تم التخلي تماماً عن مشروع هذه القاذفة التي تم تطويرها بواسطة شركة « نورثروب » وذلك في عام ١٩٤٩ م ، بسبب الصعوبات التي ظهرت في نظام التحكم واتزان الطائرة والتي فشلت جميع الجهود الهندسية في التغلب عليها . تلا ذلك انتاج شركة « دوجلاس » لقاذفة خفيفة ذات محركين واجنحة مدمجة مع الجسم عام ١٩٤٤ ، لكن النموذج الوحيد الذي تم تطويره من هذه الطائرة احترق والغي البرنامج بعد هذا الحادث .

يمكن اعتبار القاذفة البريطانية « فولكان » التي دخلت الخدمة في الخمسينات ، اول طائرة حربية عاملة تتمتع بقدر محسوب من تقنيات التخفي ، وظلت هذه الطائرة في الخدمة الفعلية في سلاح الجو البريطاني

حتى نهاية السبعينات . وخلال تلك الفترة ظهرت مجموعة اخرى من الطائرات كل منها يتمتع بقدر ما من التخفي . فالصورة الرادارية للمقاتلة الامريكية « ف ـ ١٦ فالكون » على سبيل المثال هي نصف الصورة الرادارية للمقاتلة « ميج ـ ٢١ » التي تتساوى معها في الابعاد تقريباً . والمشكلة الصناعية تكمن في كيفية الجمع بين اكبر عدد من صفات التخفي في طائرة واحدة .

* البصمة البصرية :

عرف الانسان عمليات التمويه البصرية واستخدمها منذ قديم الزمان ، بغرض اخفاء معداته وتحركاته وتحصيناته عن اعين الاعداء . وتطور هذا العلم حتى اصبح حالياً علماً متكاملاً له تطبيقاته الهامة في مجال العلوم العسكرية عامة وفي مجال الحرب الالكترونية بوجه خاص . والحقيقة ان الترددات الكهرومغناطيسية المرئية للضوء هي من ضمن عمليات الحرب الالكترونية .

اقتصر مجال تطبيق تقنيات خفض البصمة البصرية للأهداف الجوية على دهانها بألوان لا تسمح لضوء الشمس ان ينعكس على سطوحها او يحدث معها لمعاناً فينكشف موقعها بسهولة . وتدهن الأسطح العليا للطائرات بالوان مشابهة لألوان البيئة الأرضية التي تعمل من خلالها حتى لا تكون هدفا يمكن اكتشافه بسرعة اثناء وجود تلك الطائرات على الأرض ، او اثناء تحليقها على ارتفاع منخفض . ويساعد صغر حجم الهدف وسرعته اثناء الطيران في عدم قدرة العين البشرية على اكتشافه او تتبعه .

احدث اكتشاف بعض المواد التي تتغير الوانها عند سقوط اشعة ذات اطوال موجية معينة عليها ، ثورة يجري تطويرها للاستفادة منها في مجال تخفيض البصمة البصرية للمقاتلات ، وقد استخدمت هذه الظاهرة قبلاً

في انتاج عدسات تتغير الوانها عند سقوط ضوء الشمس عليها .

كما تجرى الدراسات والتجارب على انواع مختلفة من المواد تكسى بها سطوح الطائرة من الخارج ويتم توزيع مجسات قادرة على ارسال موجات معينة لهذا الغطاء حول جسم الطائرة ليتغير لونه ، على ان يتم ربط هذه المجسات بعقل الكتروني مدمج مع عدسات تقوم بتصوير التضاريس التي تحلق فوقها الطائرة ، وترسل الصور الى هذا العقل الذي يقوم بدوره بارسال أوامر مختلفة الى اجزاء « جلد » الطائرة كل على حدة لكي يتلون بلون مختلف ، بحسب طول الموجة الذي تصل من المجس . وفي هذه الحالة تصبح الطائرة اشبه بالحرباء يصعب اكتشافها بصريا من اعلى . ورغم ان الدراسات والتجارب قد قطعت شوطا كبيرا في هذا المجال إلا انه ما زال امامها الكثير لانجازه قبل ان يصبح بالامكان تطبيقه بصورة عملية . وفي اطار تخفيض البصمة البصرية ايضاً امكن انتاج انواع حديثة من المحركات النفاثة لا تنفث دخاناً مرئياً ، وهذه الصفة بالذات من الصفات التي تتميز بها محركات الطائرات الغربية عن تلك السوفياتية .

* البصمة الحرارية :

تعرف ايضاً على انها بصمة الأشعة تحت الحمراء ، وهي اشعة ذات موجات غير مرئية تخرج عن جميع الاجسام الساخنة . ولأن الطائرات وخاصة المقاتلة تنتج حرارة عالية جدا من عادم محركاتها ، وترتفع درجة حرارة اجسامها بفعل الاحتكاك بين اجزاء الجسم والهواء خاصة في السرعات العالية ، كما تنتج هذه الحرارة عن استخدام الطائرات لاسلحتها . يوجد حالياً مجموعة كبيرة جدا من الأجهزة والمجسات التي تستطيع كشف الطائرات من خلال اكتشاف وتتبع بصمتها الحرارية . وتعمل معظم الصواريخ المضادة للطائرات حسب مبدأ الرأس الباحث عن هذه البصمة .

ومشكلة اطفاء هذه البصمة او خفضها من المشكـلات الصعبة لأن الحرارة المنبعثة من عادم محرك الطائرة مسـألة لا يمكن التخلص منهـا من الناحية النظرية ، لكن تحسين كفاءة المحركات النفاثة يمكن ان يقلل من هذه الحرارة بشكل ملحوظ ، كما ان خلط دخان العادم بالهواء البارد قبل خروجه يعمل على خفضها ، يضاف الى ذلك ان التحكم في خروج هذا الدخان بحيث يكون رقيقاً مـا امكن واخراجـه من فتحات شـريطيـة ، وحجب تلك الفتحات عن الرؤية من اسفل يجعل اكتشاف حرارته اكثر صعوبة . ويساعد استخدام بدائـل للمعادن من اللدائن او السيـراميك التي تتحمل حرارة عالية جدا وتبرد سريعاً عند فتحة العادم في التقليل من بث الموجات الحرارية .

اما حرارة الاحتكاك خاصة عند مقـدمة الـطائرة واطـراف الاجنحة ومقدمة الذيل فإن استخدام اللدائن في صناعة تلك الأجـزاء او طلائهـا بأنواع معينة من السيراميك يجعل اثرها اقـل بكثير لأن الحـرارة النوعيـة لتلك البدائل منخفضة جدا . ويتم التغلب على حرارة استخدام الاسلحة باستخدام ما يعرف بالاطلاق البارد حيث تبتعد الذخائر اولاً عن الطائرة قبل ان تبدأ اجهزة دفعها في العمل ، وتكون الطائرة عندها قـد ابتعدت عن ذلك المكان . ومن الوسائل الايجابية للتضليل الحراري والمستخدمـة حاليا اجهزة اطلاق الشعلات الحرارية التي تستخدمها الطائرات القتالية فور شعورها بوجود هدف يتجه نحوها

* البصمة الرادارية :

تعتبـر اهـم البصمات التي تجـرى الابحاث والتـطبيقـات لمعـالجتهـا وتخفيضها ، ويتوقف وضـوح صورة الـطائرة عـلى شاشـات الرادار عـلى عوامل كثيرة مثل حجمهـا ومساحـة مقطعهـا الراداري . وتـزداد صورة الأهداف المحلقة وضوحاً ايضا بازدياد مساحة الاسطح الـرأسية وزيـادة الاجزاء المدببة في اطرافها والزوايا الحادة اكثر عكسا للصورة الرادارية .

وتتضخم الصورة الرادارية بشكل ملحوظ عند انعكاسها من الفتحات المنتشرة في الطائرة مثل فتحات سحب الهواء للمحركات النفاثة ، والزوائد المختلفة الخارجة من الأسطح مثل الهوائيات والمجسات . وللمادة التي يصنع منها جسم الطائرة او يكسى بها اثر كبير في وضوح صورتها الرادارية .

وللحصول على اصغر صورة رادارية منعكسة عن الطائرة يجب ان يكون شكلها العام مدمجاً بحيث يختلط الجسم مع الأجنحة ، وتكون اشبه بالاجنحة الطائرة ، وهذا التصميم يلغي الى حد كبير وجود اسطح رأسية . كما يجعل اجزاء الجسم ملساء ذات سطوح اشبه بقطع الماس ذات زوايا حادة تشتت الاشعة الرادارية الساقطة عليها في اتجاهات مختلفة . اما مشكلة سطح الذيل الرأسي فيمكن التغلب عليها عن طريق وضع الذيل وسط الجسم بعيداً عن اطرافه او حافاته الخلفية او الجانبية مع امالته الى الداخل بحيث تكون مساحته اقل ما يمكن . وقد مكنت تكنولوجيا التحكم القسري الحديثة للطائرات «Fly - By - Wire» من الاستغناء تماماً عن هذا الذيل واستبداله بمجموعة من الجنيحات والرواقع التي يتم التحكم بها لحظياً لأحداث الاتزان في الطائرة او التحكم في مسارها . كما يمكن ايضاً زيادة التحكم في الطائرة باستخدام اسلوب الدفع النفاث الموجه وذلك بتغيير اتجاه الدفع الخلفي للطائرة بواسطة فتحات دفع مفصلية قابلة للحركة . ولاعطاء الطائرة سطحاً سفلياً املس بالكامل فإن جميع الأسلحة يجب ان توضع داخل جسم الطائرة ، مما يقلل من مساحة التعرج التي ينعكس عليها الشعاع الراداري . كما يجب اخفاء فتحات سحب الهواء للمحركات بتغطيتها بشباك من اللدائن او وضعها بصورة تمنع رؤيتها من اسفل .

منذ الحرب العالمية الثانية ، استخدمت انواع من الدهانات لطلاء الطائرات ، لها القدرة على امتصاص قدر من الاشعة الرادارية المصطدمة

بها . ولقد تم مؤخراً تطوير نوع من الشرائط تحتوي على برادة معدنية يتم لصقها بعضها فوق بعض على جسم الطائرة ، فتغلفها بطبقة لها القدرة على امتصاص الموجات الكهرومغناطيسية او تشتيتها بشكل كبير . وفي تطور لاحق امكن تحويل هذه المادة الى دهانات .

وتستخدم مع الوسائل التصميمية والانشائية لتخفيض البصمة الرادارية وسائل ايجابية الكترونية للتشويش على الرادارات المعادية او اظهار عدة اهداف كاذبة عليها ، وتجرى الأبحاث حاليا لانتاج ما يعرف بالجلد الذكي للطائرات وهو عبارة عن غلاف يحيط بالطائرة وتنتشر منه مجموعة كبيرة من المجسات يمكنها معالجة البث الكهرومغناطيسي الساقط عليها تلقائيا ، والتشويش عليه .

* الضجيج :

من المعروف ان الطائرات المقاتلة تصدر ، خاصة عند تحليقها بسرعات فوق الصوتية ، مستوى عالياً من الضجيج وهو ما يعرف بالبصمة الصوتية . وينتج هذا الضجيج اولاً عن المحركات وعما ينفثه عادم الدفع النفاث وعن الاحتكاك بالهواء اضافة الى الضجيج الناتج عن اختراق حاجز الصوت . ويجري الآن انتاج انواع من المحركات النفاثة ذات مستوى متدن من الضجيج ، وذلك باستخدام تقنيات مختلفة من بينها استخدام اللدائن في صنع اجزاء هامة من المحرك مثل «الكربون ـ كربون» ، واستخدام كراسي تعليق او كراسي محاور هوائية ومغناطيسية بدلاً عن المعدنية . لكن مشكلة ضجيج اختراق حاجز الصوت لا يوجد لها حل معروف حتى الآن غير تخفيض سرعة الطائرات الى ما دون سرعة الصوت . ويساعد الشكل المدمج الانسيابي الذي اخذ في الاعتبار اثناء التصميم لخفض البصمة الرادارية في تخفيض الاحتكاك بالهواء وبالتالي خفض البصمة الصوتية .

والشيء المهم هنا ان اجهزة الكشف عن الطائرات التي تستخدم مبدأ الكشف عن اهتزاز الهواء وعن الموجات الصوتية تعتمد في معظمها على مبدأ الكشف عن الموجات غير المسموعة ذات التردد العالي في مجال الموجات الصوتية . وهي موجات لا تحدث فقط من محركات الطائرة واحتكاكها بالهواء ولكن ايضاً من عملية انضغاط الهواء امام مقدمة الطائرة واطرافها ، مما يتطلب ان تكون هذه الاجزاء مرنة بقدر الامكان .

لقد اعلنت الولايات المتحدة الامريكية مؤخراً عن القاذفة الخفية « بي ـ ٢ » من انتاج شركة « نورثروب » والمقاتلة الخفية « ف ـ ١١٧ ايه » وكلاهما استخدم في تصميمها وتنفيذهما تقنية « ستلث » بكثافة عالية رغم عدم التشابه في الشكل الخارجي لأي منهما . وبحسب التقارير المعلنة فإن البصمة الرادارية للمقاتلة « ف ـ ١١٧ ايه » على سبيل المثال هي سدس البصمة الرادارية للمقاتلة « ف ـ ١٥ » التي تساويها في الابعاد تقريبا ، اما البصمة الرادارية للقاذفة « بي ـ ٢ » فهي ١ / ١٠٠٠ من بصمة طائرة الجامبو .

* * *

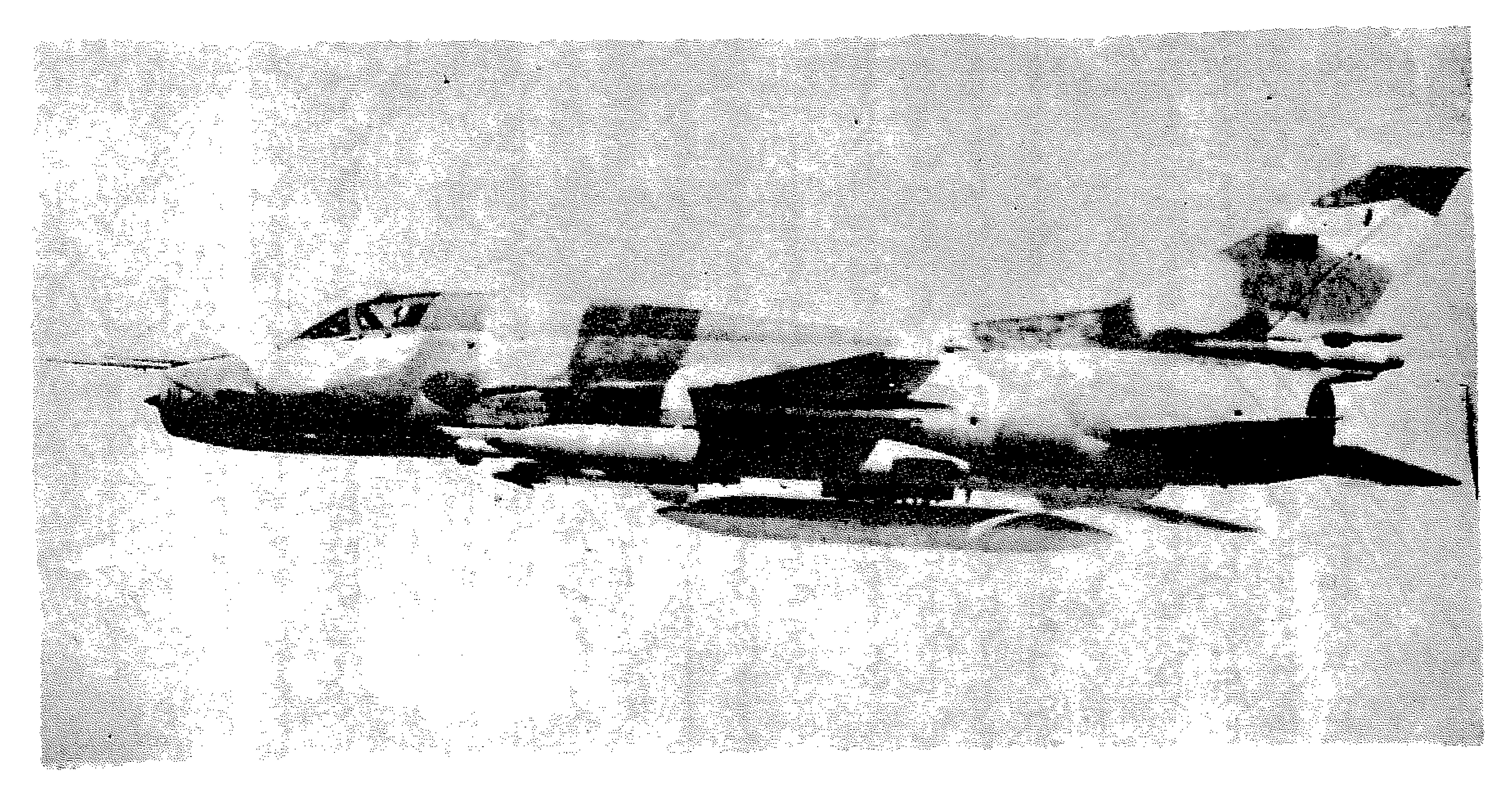
عائلة المقاتلة السوفياتية « سوخوي ـ ٧ »

ان التحليل النظري البحت لمواصفات وقدرات المقاتلة السوفياتية « سوخوي ـ ٧ » التي اطلق عليها حلف الاطلسي الاسم « فتر Fitter » ، يظهر انها مقاتلة كبيرة الحجم قوية ، لكنها مع ذلك لا تحقق الكثير على الصعيد التكتيكي بسبب زمن طيرانها المحدود جداً ومداها القتالي المنخفض ، ونقص معظم الأسلحة والمعدات الملاحية الحديثة التي لا بد من وجودها في الوقت الراهن في المقاتلات التكتيكية .

رغم صحة المقولة السابقة إلا انها لا تمثل قدرات هذه المقاتلة كلها ، التي تتمتع بمناورة قتالية فريدة وسلاسة وسهولة في القيادة لا تتمتع بها اية مقاتلة اخرى من فئتها بشهادة طياريها . يضاف الى ذلك ان مدفعيها من عيار ٣٠ ملم يعطيان قوة نيران هائلة تعادل ثلاثة اضعاف افضل مدافع المقاتلات الأخرى من نفس العيار .

لكن المواصفات الفريدة التي تتمتع بها « السوخوي ـ ٧ » لم تكن معروفة جيداً لدى الدول الغربية ، حتى انه عندما ظهر نموذجها ذو الأجنحة المتحركة «Variable - Geometry» لأول مرة في العام ١٩٦٧ م في العرض الذي اقيم بمناسبة يوم الطيران السوفياتي في مطار بالقرب من موسكو ، اجمع اكثر خبراء الطيران في الغرب على ان هذا النموذج هو لاستعراض التقنيات ولا يمكن ان يدخل الخدمة ابدا . وكم كان هذا التقدير خاطئاً

« سوخوي - ۲۲ »



حين تربع هذا النموذج الذي عرف باسم « سوخوي ـ ١٧ » ولمدة عشرين عاما ، دون منازع ، على عرش المقاتلات الهجومية التكتيكية في التشكيلات السوفياتية من الناحية العددية وكانت هذه المقاتلة ايضاً الأكثر عددا من الناحية التصديرية من فئتها .

* قصة « السوخوي ـ ٧ » من بدايتها :

بدأت قصة هذه المقاتلة في العام ١٩٤٨ عندما باشر « اركب . ليكا » احد رواد تصميم المحركات « التوربينية النفاثة » السوفيات ، في وضع الخطوط التفصيلية لمحرك نفاث جديد ذي قدرة عالية ، لدفع طائرات القتال المستقبلية الأسرع من الصوت . واطلق مكتب التصميم على هذا المحرك الاسم الرمزي «AL-7» واطلق سلاح الجو السوفياتي عليه «TRD-31» . وهذا المحرك ذو ثمانية مراحل ضاغطة ، ويتميز بأن مجموعة الريش الامامية الأولى فيه تظهر في المقدمة لتواجه الانسياب الأسرع من الصوت . لكن المحرك الذي دخل الانتاج وتم تجربته لأول مرة في عام ١٩٥٢ م ، وبدأ انتاجه عام ١٩٥٦ م اضيفت اليه مرحلة ضاغطة اضافية تاسعة امامية واصبح بقوة دفع جافة مقدارها ١٤٣٣٠ رطلاً و١٩٨٤٠ رطلاً باستخدام الاحتراق الخلفي . وتميز هذا المحرك بقدرته الفائقة على هضم الاجسام الغريبة الداخلة اليه ، دون حدوث ضرر كبير لأجزائه الداخلية ، لكن العيب الرئيسي فيه هو اخراج الدخان من عادم الاحتراق ، الذي يعتبر عنصراً سلبياً للمقاتلات التكتيكية المحلقة على ارتفاع منخفض . ولقد زودت مجموعة واسعة من المقاتلات السوفياتية بهذا المحرك الجبار ، من بينها عائلة مقاتلات « سوخوي ـ ٧ » المعروفة و« سوخوي ـ ٩ » ذات الأجنحة على شكل دلتا والتي دخلت الخدمة الفعلية اولاً .

بدأت اختبارات الطيران لبرنامج « سوخوي ـ ٧ » التي قام بها مكتب « سوخوي » الانشائي التدريبي «OKB» بواسطة مشاهير طياري الاختبار

السوفيات في ذلك الحين من امثال « لافوشين » و« كوشيتكوف » و« مكالين » ، وحلق النموذج الأول «T-3» ذو الأجنحة على شكل دلتا لأول مرة في ٢٦ مايو ١٩٥٦ .

اثبتت تجارب الطيران ان الطائرات ذات الأجنحة على شكل دلتا اسرع من غيرها خاصة في الارتفاعات الشاهقة وربما افضل في معدل الارتفاع . لكن النموذج ذو الأجنحة المنسابة الى الخلف كان اكثر سلاسة في القيادة خاصة على الارتفاعات المنخفضة او المنخفضة جدا واسرع في الاستجابة ، ويحتاج الى ممرات اقلاع قصيرة وله القدرة ايضاً على العمل في الظروف الجوية الصعبة .

تم فيما بعد اختيار النموذج الأول «S-1» ذي الأجنحة « دلتا » كمقاتلة اعتراضية عرفت باسم « سوخوي ـ ٩ » وتتسلح بصواريخ جو ـ جو . لكن ظهور المقاتلة الشهيرة « ميج ـ ٢١ » لم تترك ابداً لهذه المقاتلة اي مجال للانتشار الواسع . اما النموذج الثاني ذو الأجنحة الانسيابية والذي عرف باسم «S-2» و «S-22» فقد خصص لمهمات الهجوم الارضي وانتج منه في الفترة ما بين اعوام ١٩٥٨ ـ ١٩٥٩ م ٢٠ نموذجاً اختبارياً اشتمل كل منها على بعض التعديلات البسيطة وعرف هذا النموذج فيما بعد باسم « سوخوي ـ ٧ » . وبدأ الانتاج الكامل لهذه المقاتلة عام ١٩٦٠ تحت اسم « سوخوي ـ ٧ ب «Su-7B» » . وكانت اجنحتها مائلة للخلف بزاوية ٦٢ درجة ونسبة سماكة الأجنحة/عرض الأجنحة ٧,٥ ثم خفضت هذه النسبة في النماذج التالية الى ٤,٧ . وتظل هذه النسبة مرتفعة بالنسبة لطائرة تصل سرعتها تقريباً الى ضعف سرعة الصوت .

* أهم ملامح « سوخوي ـ ٧ » :

تحمل هذه الطائرة على اجنحتها حاجزين لانسياب الهواء يلفان الجناح من اعلى واسفل بصورة كاملة ، ويتكون جسمها من اسطوانة

دائرية تماما تنحني للداخـل قليلاً عنـد المقدمـة التي يعتليها مخـروط حاد احتوى في النماذج اللاحقة عـلى رادار من طراز «SKD-5» . امـا اجهزة الرادار نفسها فقـد ثبتت في الجزء الخلفي من قمـرة الطيـار التي تعترض فتحات الهواء الداخلي للمحرك ويتفرع عندها هذا المجرى الى جزئين قبل ان يعـاود الالتحام مـرة اخرى . يتحـرك مخروط المقـدمـة الى الامـام في السـرعـات فـوق الصـوتيـة ويعـود الى وضعـه الـطبيعي في السـرعـات المنخفضة .

يعتبـر المحرك «AL-7» واحـداً من اكبر المحـركات النفـاثة التي تم تثبيتها على أي من المقاتلات المعروفة في العالم ، ولهذا يخرج كمية هـائلة من الحـرارة خاصـة مع استخـدام الاحتـراق الخلفي ، مما تـطلب (٦) مداخل لهواء التبريد تدفع بالهواء الخارجي بـين جسم المحرك الخـارجي وبدن الطائرة . وفي النمـاذج اللاحقة اصبح بالامكان فك الجـزء الخلفي من الطائرة وفصله عن الجزء الأمامي دون سقوط المحرك وذلك من خلال حوامل اضافية مما سهل عملية الصيانة . وتستطيـع المقاتلة حمـل ٢٩٤٠ لتراً من الوقود في خزانات داخل الجسم والأجنحة ذات الجدران المزدوجة والتي تلتحم تلقائياً اذا ما تعرضت لنيران معادية ، ولا تكفي هذه الكمية من الوقود الا لثمـاني دقائق من التحليق المنخفض مـع الاشعال الخلفي للمحرك ، وتمثل كمية الوقود هذه العيب الرئيسي في النماذج المختلفة لهذه الطائرة والذي رافقها باستمرار على مدى خدمتها . وتطلب معالجة نقص كمية الوقود وضع خزانين اضافيين جنبـا الى جنب اسفل جسم الـطائرة بسعة ٦٠٠ لتر لكل منها في جميع النماذج تقـريباً حتى النمـاذج الأولى مما خفض من حمولة الطائرة من الأسلحة .

زودت الطائرة ايضاً بفتحات سحب هواء فرعية واربع مكابح هوائية حـول الجزء الخلفي من الجسم . امـا المقعد القـاذف من طراز «SK-1» الذي ثبت في قمرة الطيار فهـو نسخة سـوفياتيـة من النموذج البـريطاني

«MKS-4/3» . وزجاج المقصورة الامامي مسطح مضاد للرصاص والقمرة بالكامل مكيفة الهواء والضغط بصورة الية . لم يكن محور العجل الامامي في النماذج الأولى قابلاً للحركة لكنه مع المحاور الخلفية قوي يتحمل العمل من الممرات الخشنة واطاراته ذات ضغط عال ، واضواء الهبوط تطوى داخل حجيرة محور العجلة الرئيسية اثناء التحليق .

انتج من المقاتلة « سوخوي ـ ٧ » في اول الأمر جيلين مختلفين هما « سوخوي ـ ٧ سي » و« سوخوي ـ ٧ اي جي » او « اس ـ ٢٢ اي » . لكن مشكلة صغر حمولتها من الوقود ظلت قائمة دون حل . ورغم التشابه الكبير في انسياب شكل الاجنحة الى الخلف بينها وبين المقاتلة البريطانية « اللايتننج » إلا ان الأخيرة كانت طائرة قتال جوي ، في حين دخلت « سوخوي ـ ٧ » الخدمة كطائرة اسناد ارضي تكتيكي متقدم . وكانت اي محاولة لتغيير زاوية ميلان الأجنحة للخلف او نسب سماكتها بغية زيادة القدرة على المناورة او الحصول على سعة اكبر لحمل مزيد من الوقود ، تعني من جانب اخر زيادة في وزن هيكل الاجنحة الخارجي ووزن الطائرة الاجمالي ، والعودة بالتالي الى نقطة البدء وهي زيادة استهلاك الوقود المصاحب لهذه التعديلات .

* الأجنحة المتحركة لـ « سوخوي ـ ٧ » :

بدت فكرة الأجنحة المتحركة لهذه المقاتلة فكرة واعدة . ففي السرعات العالية يمكن سحب الاجنحة الى الخلف وفي السرعات المنخفضة يمكن فردها للامام وبذا يمكن حل جزء من مشكلة الاستهلاك المرتفع للوقود ويتيح زيادة الدفع الى اعلى دون التأثير على السرعة القصوى للطائرة .

وفي عام ١٩٥٩ م بدأت الدراسات الأولية اللازمة للأجنحة المتحركة وذلك في المعهد السوفياتي للديناميكية الجوية . وتم تبني النتائج فيها بعد

بواسطة مكاتب تصميم الطائرات السوفياتية « سوخوي » و« تـوبوليف »
و« ميكويان » . وطبقت هذه التصميمات بـالفعل عـلى نماذج عـاملة من
المقاتلات دون مشاكل حقيقية ، وحلقت اولى الطائرات المعدلة تحت اسم
« اس ـ ٢٢ اي » في ٢ اغسطس ١٩٦٦ م . ولم يتطلب الامر من الناحية
الانشائية سوى تقوية نقاط تثبيت الأجنحة لتحمل الضغط الاضافي ، ولم
تضف المتطلبات الميكانيكية لحركة الاجنحة الكثير الى وزن الطائرة واصبح
بالامكان تغيير ميلانها بمقدار يتراوح بين ٦٣ ـ ٢٨ درجة . وادى ذلك الى
زيادة حمولـة الطائـرة بنسبة ٣٠٪ . ويبـدو ان المقاتلة « سـوخوي » ذات
الأجنحة المتحركة دخلت الخدمة الفعلية قبل عام ١٩٧٢ م . وانتج منها
بعد ذلك اكثر من ثلاثة الاف مقاتلة من نماذج مختلفة وتعمل في اكثر من
١٥ سلاح جو في العالم من بينها سلاح الجو السوفياتي بالطبع الذي تخدم
فيه حوالى ١٠٦٠ مقاتلة . ولم تشهد ايـة طائـرة قتال في العـالم عمليات
اعادة تصميم وتعديل كما جرت بالنسبة لهذه المقاتلة .

اجيال « السوخوي » ونماذجها :

* سوخوي ـ ٧ بي SU-7B :

تمثل هذه الطائرة الانتاج الأول للمقاتلة سوخوي ولم تظهر الا بأعداد قليلة في الستينات ، ويمكن تمييزها عن النماذج الأخرى من مواقع انبوب المعلومات الهوائية الامامي المثبت في اعلى منتصف المقدمة . ويدفع هذه الطائرة محرك من طراز «AL-7F» قوة دفعه ١٩٨٤٠ رطلاً ، وتتسلح بمدفعين من عيار ٣٠ ملم من طراز «MR-30» مع سبعين طلقة لكل منهما . كما سلحت بصندوق داخلي يحتوي على ٣٢ صاروخاً من عيار ٥٧ ملم تم تثبيته في الجسم ويخرج الى الخارج اثناء عملية الاطلاق وينجذب الى الداخل بصورة الية عندما يفرغ . ويعمل المقعد القاذف وهو من طراز «KS-4» بدءاً من ارتفاع ٣٥٠ قدما والى سرعة ٦٨٠ ميلاً في الساعة .

* « سوخوي ـ ٧ بي ام SU-7 BM » :

بديء بنشر هذا النموذج المعدل في عام ١٩٦١ م ، ويحمل محركاً قوياً من طراز «AL-7F-1» قوة دفعه ٢١٦٢٧ رطلاً مع الاحتراق الخلفي ويشتمل على عدة تحسينات طالت النظم الكهربائية ونظم الوقود . وغيّر موقع انبوب المعلومات الهوائية الامامي الى موقع الساعة ١٠ . ودعمت نقاط التحميل في الاجنحة فأصبحت قادرة على حمل قنابل او ذخائر اخرى

حتى زنة ٥٠٠ كغم . واضيف انبوبان للاسلاك ملتصقان فوق الجسم في الجزء الخلفي وواحد في مقدمة الطائرة .

* « سوخوي - ٧ بي كيه ال SU-7 BKL » :

شملت التعديلات التي ادخلت على النموذج الأصلي زيادة قدرة الطائرة على العمل من الممرات الخشنة ، بزيادة حجم الاطار الامامي وتخفيض ضغط الهواء داخله مع تقوية محاور الحمل والحركة على الارض . واضيفت الى تلك المحاور / زحافات يمكن طيها الى الخلف تستخدم لمنع الانزلاق اثناء الهبوط على الاراضي الرخوة او تلك المغطاة بالثلوج . وتم تقوية جذر الجناح حول مخرج المدفع بلوح معدني كبير اضافي . واصبح بالامكان تزويد هذا النموذج بصواريخ دفع ابتدائي تعمل بالوقود الصلب من طراز «SPRD-110» تثبت في الجزء الخلفي من الطائرة اسفل الجسم للمساعدة على الاقلاع من الممرات بالغة القصر ، ويتم التخلص منها بعد عملية الاقلاع مباشرة . واستبدلت مظلة الكبح الخلفية بمظلتين واعيد تصميم روافع الأجنحة .

* « سوخوي - ٧ بي ام كيه SU-7 BMK » :

يمثل هذا النموذج نهاية الجيل الأول من طراز « سوخوي - ٧ » ، قد اضيفت اليه مرآة للرؤية الخلفية ثبتت اعلى زجاج مقصورة الطيار ، كما اضيفت هوائيات اسفل المقدمة ، واضيف نظام للانذار الراداري الخلفي من طراز «S-3M» ثبت اعلى الجزء الخلفي من الذيل ينذر الطيار بأي هجوم خلفي يظهر على شاشة من نوع «CRT» مع تحديد اتجاه الهدف المعادي . وابتداء من عام ١٩٦٩ تم تغيير المقعد القاذف الى طراز «KM-1» وهو من فئة المقاعد القاذفة الصاروخية للنجاة اثناء التحليق على ارتفاعات بالغة الانخفاض «Zero - Zero» . واستخدم هذا النموذج في العمليات الحربية اثناء حرب اكتوبر من قبل المصريين والسوريين وقد

افـادت التقاريـر ان ٩٥٪ من اصـابـات الخسـائـر كـانت بسبب نيـران الدفاعات الأرضية . مما يوضح مدى ما تتمتع هذه الطائرة من قدرة على حماية نفسها في المعارك الجوية .

* « سوخوي ـ ٧ يو موجيك SU-7 U MOUJIK » :

نموذج تدريب ذي مقعدين مترادفـين ظهر لأول مـرة عام ١٩٦٧ ، بتعديل النموذج «SU-7 MB» . وتطلب التعديل اضافة ٣٠ سم الى جذع الطائرة ، واي من المقعدين له غطاء زجاجي منفصل يتم فتحه للخلف ، واحتل المقعد الجديد مكان خزانات الوقود وبعض الأجهزة الملاحية خلف الـطيـار . وبسبب صعـوبـة الـرؤيـة في المقعـد الخلفي اضيف جهـاز « بيرسكوب » للرؤية الامامية . لم يتغير تسليح طائرة التدريـب عن الطائرة القياسية لكنه اضيف الى الجزء العلوي من الجسم خلف القمرة « تحدب » حتى الذيل واستخدمت مقاعد قاذفة جديدة من طراز «SK» .

* « سوخوي ـ ٧ يو ام SU-7 UM » :

تم بناؤها كطائرة تدريب ذات مقعدين طورت عن النموذج «BMK» وبها التعديلات ذاتها التي في نمـوذج التدريب السـابق ، ولا تحتوي عـلى رادارات .

* « سوخوي ـ ٧ اي جي فتر بي SU-7-IG Fitter B » :

يعتبـر هذا النمـوذج الأول من فئة « سـوخوي ـ ٧ » زود بـأجنحـة متحركة ، واطلق عليه في مكتب التصميم «S-22 I» ، وظهر لأول مرة في عام ١٩٧٦ م ، واعتمد عـلى جسم النموذج «SU-7 BMK» بعـد اجراء التعـديلات عليـه التي تتيح تحـريك الأجنحـة ، واعيـد تصميم روافـع الأجنحة في الجزء المتحرك بالكـامل ، واضيفت هـوائيات صغيـرة خلف مقصورة القيادة .

* « سوخوي - ١٧ Fitter C » :

يعتبر هذا النموذج اول النماذج ذات الأجنحة المتحركة الذي يدخل الخدمة الفعلية، وكان قد بدىء بانتاجه عام ١٩٦٩ م وبدىء بنشره في اعوام ١٩٧٠ - ١٩٧١ م . واشتمل على مجموعة كبيرة من التعديلات التي رفعت من كفاءته القتالية بنسبة كبيرة . حيث تم اطالة الجسم في الجزء امام الاجنحة بمقدار ٩ بوصات كما هو الحال بالنسبة لنموذج التدريب «UM» ، واعيد تصميم الذيل بصورة كاملة ، وزود بتحدب خلف قمرة الطيار استخدم لزيادة حمولة الطائرة من الوقود الى ١٠٠٠ جالون بدلاً من ٨٣٠ جالوناً ، كما زود بمحرك جديد من طراز «AL-21 F3» يعطي قوة دفع جافة مقدارها ١٧١٩٦ رطلاً و٢٤٦٩٠ رطلاً مع الاحتراق الخلفي . زيدت نقاط التحميل الى ٩ نقاط موزعة على جسم واجنحة الطائرة لمجموع ٨٨٢٠ رطلاً ، ويمكن تثبيت المدفع الثنائي الضخم «GSh-231» من عيار ٢٣ ملم ، اضيفت هوائيات جديدة في المقدمة للمساعدة على الهبوط السلس في السرعات المنخفضة ، واعيد توزيع فتحاتِ الهواء البارد الخلفية حول المحرك . اضيفت اجهزة الكترونية الى الطائرة من بينها الرادار «SRD-5N» ونظام ضبط النيران «ASP-5ND» ونظام التعارف من طراز «SRO-2M» ونظام لاسلكي للاتصالاتِ البعيدة من طراز «SP-50 ILS» وشملت التعديلات جميع نظم الملاحة تقريباً ، وغير موقع جهاز رادار الانذار الخلفي الى قاعدة الذيل الخلفية .

* « سوخوي - ١٧ فتر سي SU-17 Fitter C » :

كان سلاح الجو البولندي اول قوة جوية تحصل عليها خارج الاتحاد السوفياتي وذلك في يوليو ١٩٧٤ م . ويمكنها حمل تشكيلة واسعة من الاسلحة بحمولة خارجية قصوى مقدارها ٢٢٠٥ رطل اضافة الى خزانين للوقود سعة ١٥٨ جالوناً .

* « سوخوي - ٢٠ فتر سي SU-20 Fitter C » :

تعتبر هذه الطائرة النموذج التصديري الأول من المقاتلة « سوخوي - ١٧ » ، وتعرف لدى مكتب سوخوي باسم «S-32M» ولدى سلاح الجو السوفياتي باسم «SU-17 MK» . وتختلف عن النماذج الأصلية بأنها لا تحمل بعض الأجهزة الالكترونية الاساسية . وقد صدرت الى مجموعة من الدول العربية ، وتعتبر سوريا أول من تلقاها ، وبلغ ثمن الطائرة الواحدة حوالى ٢ مليون دولار وذلك عام ١٩٧٥ م . وقد باعت مصر عام ١٩٨٥ م عدداً من هذه الطائرات الى المانيا الغربية لاستخدامها في عمليات التقييم الخاصة بحلف شمال الأطلسي . وقد وصف الطيارون المصريون هذه الطائرة بأنها افضل طائرة قتال للارتفاعات المنخفضة في العالم مع ان مدة طيرانها بالاحتراق الخلفي لا تتجاوز ١٥ دقيقة ورغم جميع الاضافات . وزودت النماذج اللاحقة بأجهزة تصويب ليزرية واجهزة للحرب الالكترونية .

* « سوخوي - ١٧ ام فتر دي SU-17 M Fitter D » :

دخل هذا النموذج الخدمة عام ١٩٧٤ م وهو اكثر تطوراً من سابقيه ، واجريت عليه تعديلات هامة شملت اطالة المقدمة بحوالى ١٥ بوصة وتغيير تصميمها مما اتاح رؤية افضل بالنسبة للطيار خاصة اثناء الهبوط او التعامل مع الأهداف الأرضية ، وتحمل في مقدمتها رادارين احدهما سفلي لكشف التضاريس والانذار بها وتفاديها بصورة تلقائية والآخر دوبلري لتوجيه الاسلحة ، ومن معداتها القياسية جهاز اضاءة ليزري .

* « سوخوي - ١٧ يو فتر اي SU-17 U Fitter E » :

نموذج تدريبي ذو مقعدين دخل الخدمة عام ١٩٧٥ م وهو تطوير للنموذج «SU-17M» . وادى وجود مقعدين الى خفض الوقود بمقدار

١١٢٠ جالوناً ، ويدفع هذا النموذج محرك من طراز «AL-21 F-S» .

* « سوخوي - ٢٠ فتر اف SU-20 Fitter F » :

نموذج تصديري مطور عن النموذج «SU-17M» تم تصديره الى ليبيا وبيرو في عام ١٩٧٥ م ، ولا يحمل جهاز اضاءة ليزري ، وبه ثماني نقاط تعليق خارجية احدها يحمل خزان خارجي بسعة ٨٠٠ لتر . واعيد تصميم شكل الذيل فيه وزود بمحرك جديد من طراز «R-2 ABS-300» وهو نفس محرك المقاتلة « ميج - ٢٧ » ويتميز عن المحركات السابقة بخفة وزنه وصغر حجمه ، ويعطي قوة دفع جافة مقدارها ١٧٦٣٥ رطلاً و٢٥٣٥٠ رطلاً مع الاحتراق الخلفي . وتحمل الطائرة رادارا دوبلري مطوراً اصغر من الرادار الأصلي . كما تتسلح بصواريخ جو - جو من طراز «AA-2» .

* « سوخوي - ٢٢ يو ام فتر جي SU-22-UM Fitter G » :

نموذج للتدريب ذو مقعدين ، له زعنفة سفلية خلفية اضافية ، وجهاز « بيرسكوب » علوي للمقعد الخلفي يمكن طيه الى اسفل ، واعيد تصميم الذيل فأصبح افقيا تماما الى اعلى واضيفت مجموعة من ٣٢ شعلة حرارية على كل جانب في الجزء الخلفي من جذع الطائرة .

* « سوخوي - ٢٢ ام - ١ فتر اتش SU-22M-1 Fitter H » :

هذا النموذج مماثل للطراز «SU-22U» الغي منه المقعد الخلفي ، واضيف مكانه خزان جديد للوقود الذي زادت سعته لتصبح ١٣٦٩ جالوناً مما ضاعف كمية الوقود مقارنة مع النموذج الأول «Q-1» ، وزود ايضاً بنقاط تعليق لخزانات اضافية على الأجنحة بسعة ٦٠٠ جالون واعيد تصميم الذيل مرة اخرى والتحدب خلف الطيار وازيلت الزعنفة الخلفية السفلية . ويمكن لهذا النموذج حمل تشكيلة كبيرة من الأسلحة ومعدات الحرب الالكترونية .

* « سوخوي ـ ٢٢ ام ـ ٣ فتر اتش SU-22M-3 Fitter H » :

تم احلال هذا النموذج محل «M-1» في عام ١٩٨٠ م وظلت تعرف بـاسم « سوخـوي ـ ١٧ » في سـلاح الجـو السـوفيـاتي . واشتملت اهم التعديلات في هذا النموذج على اضافة نظم ملاحية جديدة ، وقضبان على الأجنحة لحمل صـواريخ جـو ـ جو قصيـرة المدى للدفـاع عن النفس . ويمكن تسليحها بصواريخ جو ـ ارض «AS-14» الليزرية او قنابل عنقودية او ارتجاجية او كيماوية . وكانت « هنغاريا » اول دولة تحصل عليها خارج الاتحاد السوفياتي .

* « سوخوي ـ ٢٢ ام ـ ٢ فتر جيه SU-22M-2 Fitter J » :

هو النموذج التصديري من المقاتلة «M-1» ويحمل محـركا من طـراز «R-29 BS-300» . وحصل عليه اكثر من خمسين دولة من بينها مجموعة من الدول العربية بعد عام ١٩٨٠ م .

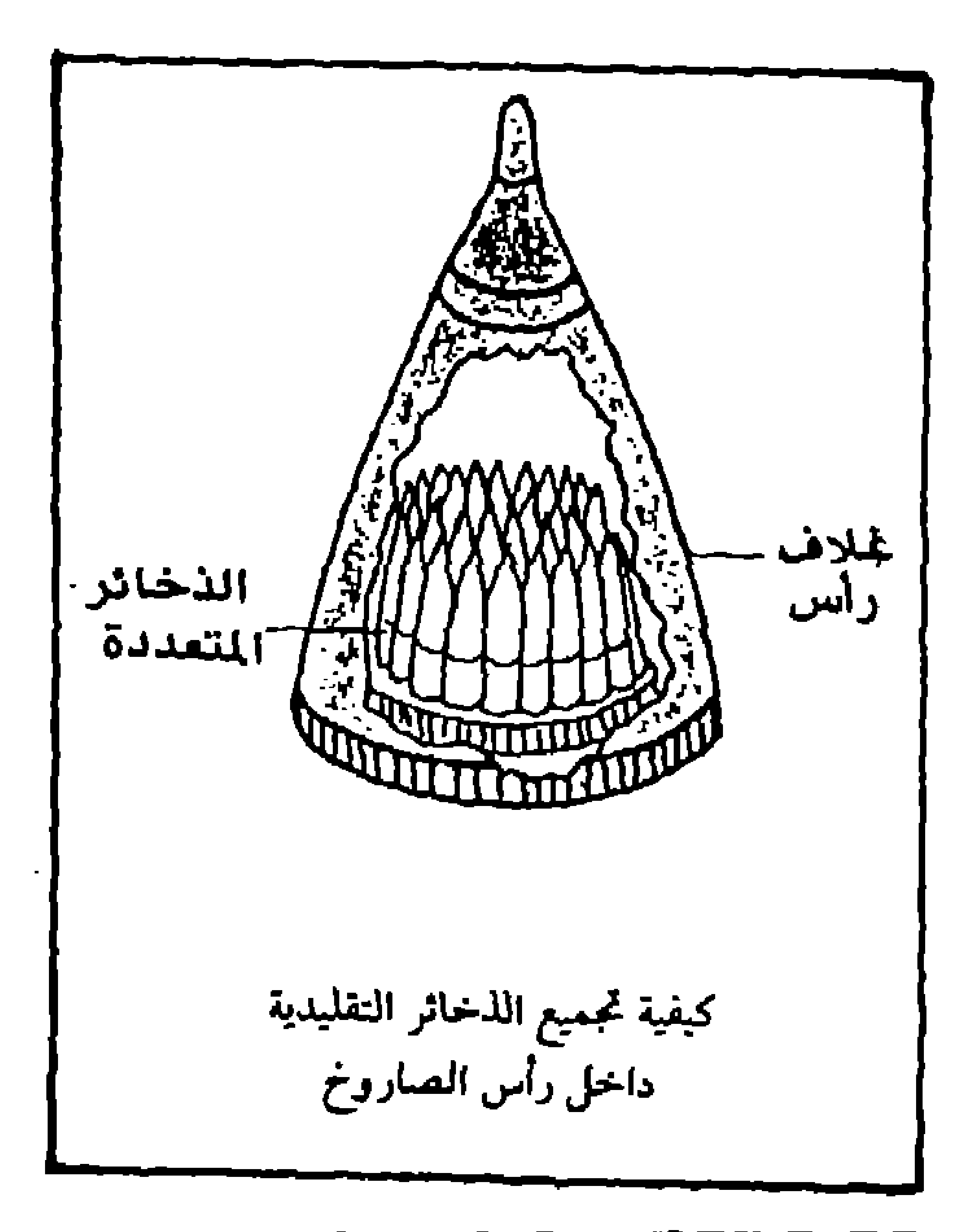
* « سوخوي ـ ٢٢ ام ـ ٤ فتر كيه SU-22M-4 Fitter K » :

يعتبر اخر النمـاذج المعدلـة المعروفـة من المقاتلة « سـوخوي » ذات المقعد الواحد وزودت بمحرك من طراز «AL-21» . واعيد تصميم اجهزة التكييف وضغط الهواء والنظم المـلاحية . وزودت بفتحـة للهواء البـارد اسفل الجسم بقطر ٧٥ ملم لتبريد العادم واشتملت على معظم التعديلات السابقة وثبتت على الجزء الخلفي من الجسم اربـع مجموعـات للشعلات الحرارية . ويستطيع هذا النموذج حمل مختلف انواع الأسلحة السوفيـاتية بما في ذلك الموجهة بالرادار او اشعة ليزر . ويحمل هذا النموذج في الخلف جهازا جديدا متطورا لاطلاق مظلات الكبح .

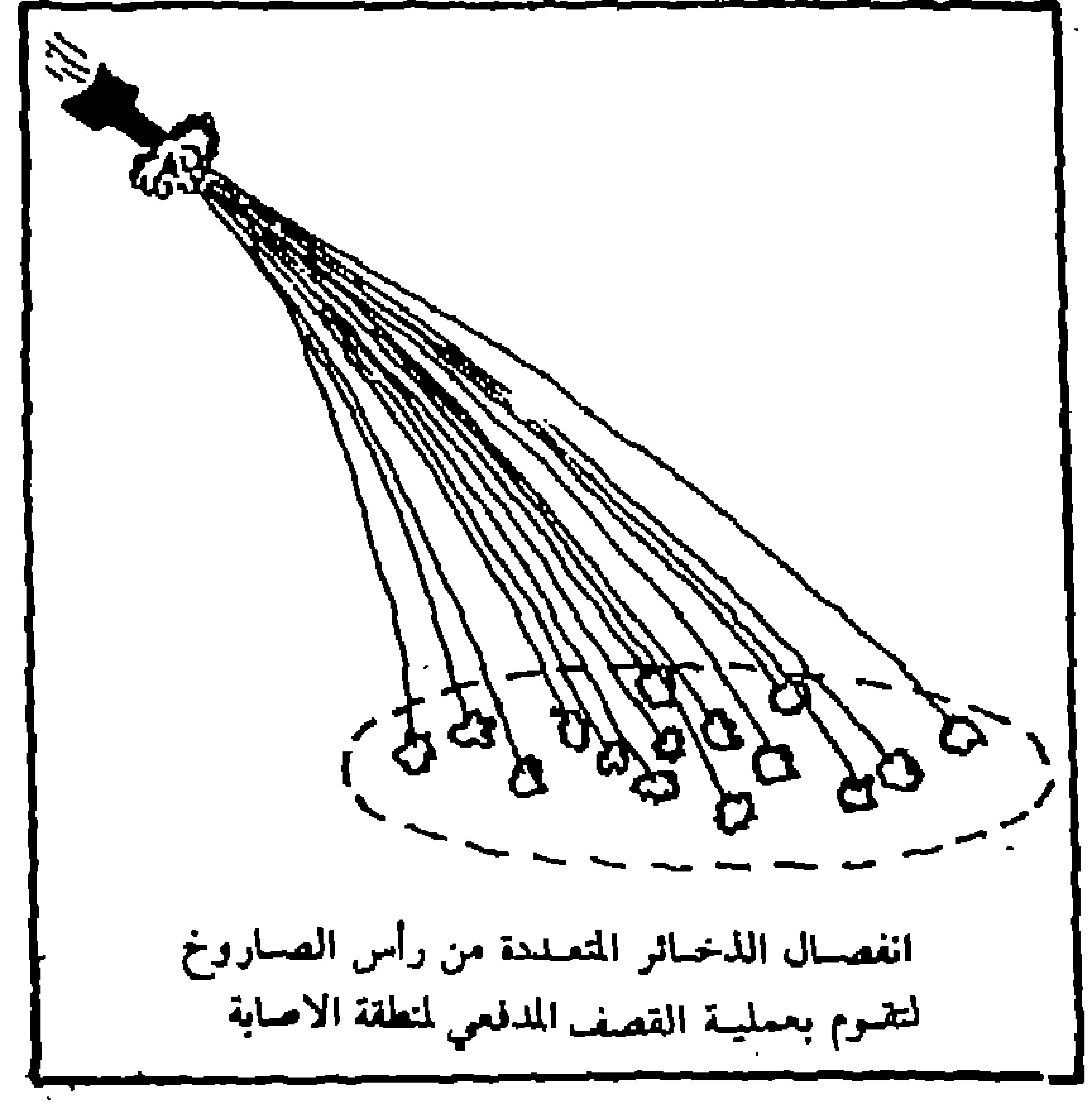
الصواريخ قصيرة المدى
مدافع بعيدة المدى

امتلكت عدة دول عربية انواعاً واعداداً من الصواريخ السوفياتية قصيرة المدى ، وتم استخدام انواع منها في مسارح العمليات ، كما حدث بالنسبة لمصر وسوريا التي استخدمت صواريخ « فروغ - ٧ » و« سكود - ب » في حرب اكتوبر عام ١٩٧٣ م . كما استخدم العراق هذه الصواريخ وصواريخ اخرى معدلة عنها في حرب السنوات الثماني مع ايران . وافادت تقارير لاحقة ان العراق وسوريا حصلتا على اجيال متقدمة من هذه الصواريخ من الاتحاد السوفياتي ، كما طور العراق صواريخ خاصة به .

يقصد بالصواريخ الميدانية بعيدة المدى عادة بأنها تلك التي تستخدم للتعامل مع الانساق الخلفية لحشود القوات المعادية ، واغلب هذه الصواريخ غير موجه وتعتمد في اتزانها اما على الدوزان حول محورها او على زعانفها الخلفية ، أما الصواريخ ذات المدى الابعد فتزود عادة بنظام توجيه داخلي ، ويصل مداها الى ٣٠٠ كم ، مع ان بعض الدول تعتبر الصواريخ التي لا يزيد مداها عن ٢٥٠ كم صواريخ ميدانية .. وفي اطار معاهدة « انف - INF » الثانية بين الولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي والتي تم بموجبها سحب صواريخ ارض - ارض المتوسطة وقصيرة المدى من اوروبا ، استثنيت صواريخ « سكود - ب » التي يصل مداها الى ٣٦٠



كيفية تجميع الذخائر التقليدية
داخل رأس الصاروخ



انفصال الذخائر المتعددة من رأس الصاروخ
لتقوم بعملية القصف المدفعي لمنطقة الاصابة

كم من بنود المعاهدة كما اعتبرت الصواريخ التي يقل مداها عن ٥٠٠ كم صواريخ قصيرة المدى او ميدانية ولا تخضع لبنود المعاهدة .

ونظراً لأهمية الموضوع وتأثيره الاستراتيجي على مسارح العمليات مع العدو الصهيوني اقتبس هنا بعض النقاط الهامة عن موضوع سبق وان نشرته مجلة « انترناشونال دفينس ريفيو » :

* الصواريخ السوفياتية قصيرة المدى :

تنبه الاتحاد السوفياتي لأهمية تكنولوجيا الصواريخ منذ العام ١٩٢١ . ودعم الأبحاث التي قام بها العالم السوفياتي « كونستلنتين تولوفيسكي » احد رواد هذه التكنولوجيا الأوائل في العالم .

مع مطلع الاربعينات طور الاتحاد السوفياتي القاذف الصاروخي متعدد الفوهات « كاتيوشا ب.ي.ا.م - ١٣ » والذي استخدم من قبل الجيش السوفياتي بكثافة كبيرة خلال الحرب العالمية الثانية ، وكان يعرف من قبل المتحاربين باسم « أرغون ستالين » . كما طور السوفيات صواريخ ابعد مدى تعمل بالوقود السائل لاستخدامها ، كجهاز دفع ابتدائي للطائرات المقاتلة ، لزيادة حمولتها وتخفيض طول مدارج الاقلاع التي تستخدمها .

وبعد الحرب العالمية الثانية بدأ السوفيات بالتعاون مع العلماء الالمان الذين تم اسرهم ، في تطوير برنامج لصناعة صواريخ اكبر وابعد مدى ، مستفيدين بذلك من التصاميم ونماذج الصواريخ التي كان الالمان قد طوروها واستخدموها بكثافة خلال الحرب ومن بينها الصاروخ «V-1» و «V-2» وقد اعطى الأول السوفيات مدخلاً على الصواريخ الجوالة في حين كان الثاني مدخلاً للصواريخ متوسطة المدى . ويبدو ان الصاروخ «V-3» الذي كان في مراحل تصميمه وتطويره الأولى عند انتهاء الحرب كان المدخل الى عالم الصواريخ المتوسطة وبعيدة المدى .

* تطور الصواريخ النووية السوفياتية :

بعد ان فجر الاتحاد السوفياتي ، قنبلته النووية الأولى في عام ١٩٤٩ استخدم نماذج سوفياتية معدلة عن الصاروخ الالماني « في ـ ٢ » ، لحمل القنبلة النووية الجديدة ، واطلق على هذا النموذج «SS-2» وعرف في الغرب باسم « سبلينج Sibling » اما الصاروخ « SS-1 سكونر Scuner » الذي سبقه فلم يستخدم على نطاق واسع كما لم يزود برؤوس نووية .

يعتبر الصاروخ « فروغ ـ ١ Frog » النموذج الأول من عائلة كاملة من الصواريخ قصيرة المدى التي تعمل بالوقود الصلب . وتدرجت هذه العائلة حتى وصلت السلسلة الى الصاروخ الشهير « فروغ ـ ٧ » الذي يعرف ايضاً باسم « لونا » . والذي نشر بكثافة لدى قوات حلف وارسو وصدّر الى عدد كبير من الدول ، وهو يعمل بالتوجيه الجيروسكوبي . اما الصاروخ «Scud SS-1» الأبعد مدى والذي يعمل بالوقود السائل وبتوجيه لاسلكي ، فقد تم تطويره ليعمل بالتوجيه الداخلي . ومن عيوب هذا النموذج عدم دقة في اصابة الهدف ، حيث تعدت دائرة الخطأ في اصابته تأثير انفجار الشحنة التقليدية الناسفة في رأس الصاروخ . وتبين من استخدام هذه الصواريخ في حرب ١٩٧٣ العربية ـ الاسرائيلية والحرب العراقية ـ الايرانية ان هذا الخطأ جعل تأثيرها على مسرح العمليات محدودا ، بينما كان تأثيرها في حرب المدن خلال الحرب العراقية ـ الايرانية كبيراً الى حد ما ، بسبب التأثير النفسي على المدنيين ، وعدم الحاجة الى دقة عالية لاصابة المدن الكبيرة .

* دقة الاصابة :

واصل السوفيات ابتداء من العام ١٩٨٦ نشر الجيل الرابع من الصواريخ الميدانية والصواريخ قصيرة المدى في اوروبا . وتتميز هذه الصواريخ عن الاجيال السابقة بدقتها المتناهية ، وقدرتها على حمل انواع

مختلفة من الرؤوس التدميرية التقليدية او النووية . وتركزت الجهود السوفياتية الرامية الى تحسين دقة اصابة هذه الصواريخ على ضبط التحكم في التوجيه قبل عملية الاطلاق وبعد الاطلاق ، في مرحلة الدفع ، او مرحلة الهبوط بدون دفع ، واشتمل ذلك على نظم متقدمة للبرمجة ونظم للتوجيه الداخلي واخرى لتعديل المسار . ولا شك في ان دقة الاصابة تعتمد اعتماداً كبيراً على الاستطلاع المسبق لمنطقة الضرب وعلى التوجيه اللاحق بعد الاطلاق .

وقد ادت المجهودات السوفياتية في حقل القيادة والتوجيه لهذه الصواريخ الى جعل دائرة الخطأ بالنسبة للاصابة لا تتعدى ١٠٠ متر بالنسبة للصواريخ قصيرة المدى . كما حسن السوفيات الرؤوس النووية او التقليدية المحمولة على هذه الصواريخ مما جعل مجمل تأثيرها الميداني اكثر فاعلية .

اتجهت التقنية السوفياتية الى تطوير رؤوس تقليدية جديدة ، واعتبر ذلك بمثابة انحراف عن الخط التقليدي السوفياتي في تزويد الصواريخ قصيرة المدى برؤوس نووية عالية التفجير .

ويدعي السوفيات انهم استطاعوا ان يطوروا رؤوسا تقليدية لها نفس تأثير الرؤوس النووية ، ويبدو انهم كانوا يقصدون بحديثهم هذا ، التأثيرات الناجمة عن تفجير قنابل فراغية (قنابل وقود) والتي يمكن فعلاً مقارنة تأثيرها بتأثير القنابل النووية التكتيكية منخفضة القوة .

ويأتي هذا التطور السوفياتي كرد فعل مباشر على تبني الغرب لمبدأ « رد الفعل المرن » الذي لا ينفي امكانية حدوث مواجهة محدودة بين الاتحاد السوفياتي وحلف شمال الاطلسي ، على المسرح الاوروبي ، تستخدم فيها الاسلحة التقليدية فقط .

* تعزيز القدرة النارية :

ترى العقيدة العسكرية السوفياتية ، ان اقتحام المواقع الغربية المعادية لا يتطلب بالضرورة تدميرها تدميراً شاملاً قبل شن الهجوم ، وتوضع الخطط عادة على اساس استخدام الكثافة النارية المتاحة من مدفعية وصواريخ واسلحة جو مجتمعة في عمليات القصف المركز ، بحيث توقع في القوات المعادية خسائر تعادل من ٤٠ ـ ٥٠٪ من حجمها ، قبل شن الهجوم البري لاقتحام مواقعها .

فرض هذا التكتيك على السوفيات تطوير قدراتهم التدميرية ونوعية الرؤوس الحربية للصواريخ قصيرة المدى . واصبح هذا التطور في القدرات التدميرية للاسلحة من اهم الانجازات التي حققها الجيش الاحمر في مجال الاسلحة التقليدية ، يضاف الى ذلك ما حققه في زيادة دقة الاصابة بالاعتماد على تقنيات الكترونية متقدمة . ومنذ العام ١٩٦٨ بدأ السوفيات في الحديث عن استخدام صواريخ قصيرة المدى ذات رؤوس تقليدية تتراوح زنتها بين ٥٠٠ ـ ١٠٠٠ كغم . لاستخدامها في ضرب التحصينات القوية ، او استخدام رؤوس عنقودية ذات ذخائر منفصلة لاستخدامها ضد تجمعات العدو والياته ، وتشمل هذه الذخائر على انواع مضادة للافراد او الدروع وقد تشتمل على الالغام . ومن وجهة نظر ميدانية يعتبر استخدام الذخائر المتفرقة المستقلة او ما يمكن ان يطلق عليه الرؤوس التقليدية المتعددة للصواريخ التكتيكية ، بمثابة ذراع طويلة لعناصر المدفعية ، تعطيها القدرة على توجيه قصف تكتيكي تقليدي ضد معسكرات العدو وتجهيزاته والتي تبعد مسافات قد تصل الى ٣٠٠ كم ، وذلك مقارنة بالمدفعية الميدانية بعيدة المدى الحالية التي لا يزيد مداها عن اربعين او خمسين كيلومتراً .

واذا كان الرأس الحربي للصاروخ يحمل عددا يتراوح بين ٥٠ ـ ١٠٠ قنبلة تقليدية مستقلة ، واذا فرضنا ان مجموع اوزان الذخائر هو طن

واحد ، فإن ذلك يعني ان القنبلة الواحـدة سوف يتـراوح وزنها بين ٢٠ و٤٠ كغم ، أي ما يعادل قذائف المدفعية التقليديـة من عيارات تتـراوح بـين ١٢٥ الى ١٥٥ ملم . ولهذا النـوع من القصف التقليدي في العمق ميزة عدم قدرة الخصم على تخمين المنطقة المراد قصفها لأن الحشد اللازم لعمليات القصف بهذه الصواريخ لن يكون منظورا امام المواقـع المعاديـة بسبب مدى الصواريخ الكبير نسبياً .

ولا ريب ان الاستخدام الأمثل لهذه الفئة الجديدة من الصواريخ هو ضرب المطارات وقواعد الاسناد الالكتروني والحشـود في عمق الاراضي المعادية ، مما يرغم العدو على ابعاد منشآتـه وحشوده الهـامة عن خـطوط التمـاس ، ويعطي المهـاجم او المـدافـع هـامشـاً من التفـوق في مسـرح العمليات البرية .

يوضح الجـدول رقم (١) نوعيـة الذخـائر التي يحتمـل ان تزود بهـا الصواريخ السوفياتية ذات الرؤوس الاحادية او متعددة الرؤوس . ويمكن تزويد الرؤوس المتعددة بصمامات تفجير من مختلف الانواع بحيث تنفجر بالصدمـة او الاقتراب ، او تؤقت زمنيـاً . ويمكن لرأس تقليـدي فراغي (ذخائر الوقود) من زنة ١٠٠٠ كغم احداث موجة ضغط هـوائي تصل الى اكـثر من ٢٠٠ كغم / سم مربـع وهذا الضغط كفيـل بتـدمـير أكـثر المنشآت صلابة ، مثل التحصينـات الخرسـانية ، في دائـرة قطرهـا ٥٠٠ متر . ويعادل هـذا الضغط في تأثيـره تأثـير القنابـل النوويـة ذات القدرة التدميرية المنخفضة .

يعطي الشكل رقم (١) صورة تقريبية لنمط القصف المحتمل لرأس صاروخ متعدد الذخائر ويلاحظ ان هذا النمط مشابه الى حد كبير لنمط القصف المدفعي المركّز الكثيف . ويضمن هذا النمط من شكل توزيعـه للذخائر المتعددة ، تعويض اي نقص في دقة الاصابـة خاصـة اذا كانت عمليـة القصف تتم بصورة متـداخلة . كما يـوضـح الجـدول (٢) عـدد

الصواريخ المطلوب اطلاقها على موقع معين لأحداث تأثير يكافىء ما تحدثه قذائف المدفعية الميدانية . وقد بني هـذا الجدول عـلى اساس استخـدام صواريخ «SS-21/23» وصواريخ « فروغ ـ ٧ » .

منذ العام ١٩٧٠ بدأ السوفيات في احلال الصـاروخ «SS-21» محل صواريخ « فروغ ٣ و٥ و٧ » في الساحة الاوروبية ، ويعتقـد ان سوريـا واليمن قد حصلت على الصاروخ الجديد في المنطقة العربية . ويبلغ مدى النموذج «SS-21» الجديد ، ١٢٠ كم ومنصات اطـلاقه سيـارات شحن كبيرة مثل سابقيه ، مما يعطيه مرونة وحركيـة عاليـة . ويمكن تجهيز هـذا الصاروخ واطلاقه للرد على قصف معاد خلال فترة زمنية قصيرة نسبيا ، كما هو الحـال بالنسبـة للصاروخ «SS-23» الـذي يمثل البـديل الحـديث للصاروخ « سكود ـ ب » . ويبلغ مداه ٥٠٠ كم ويعمل بالوقود الصلب وزمن اعـداده للاطـلاق اقل من سـاعـة . مقـابـل ٣٦٠ كم هي مـدى الصاروخ السابق . ورغم طـول الفترة التي يقـدرها الغـربيون لاعـداده للاطلاق فإنه يتميز بدقة عالية في التوجيه وانتج السوفيات ايضاً الصاروخ «SS-23» الذي يعمل بالوقود الصلب ليحل محل الصاروخ «SS-12» الذي يبلغ مداه ٩٠٠ كم .

يـوضح الجـدول رقم (٣) بعض الخصـائص العمليـة للصـواريـخ السوفياتية قصيرة المدى والتي بلغ مجموع ما نشر منها حتى عام ١٩٨٥ في الاراضي الاوروبية الشرقية ١٦٢٥ صاروخاً . تحمل جميعهـا وتطلق من على ظهر شاحنات ٨ × ٨ من طراز « ماز » و« زيل » .

جدول رقم (١) الذخائر السوفياتية التقليدية للصواريخ قصيرة المدى التكتيكية

رؤوس متعددة	احادية الرأس
* شديدة الانفجار	* شديدة الانفجار
* انشطارية	* انشطارية
* انشطارية شديدة الانفجار	* شديدة الانفجار انشطارية
* مضادة للدروع (شحنة مفرّغة)	* فراغية
* دخـــان	* مضادة للتحصينات (شحنة مفرغة)
* الغـــام	
* عنقوديـــة	

جدول رقم (٢) عدد الصواريخ ذات الرؤوس التقليدية المتعددة والتأثير المكافىء لقذائف المدفعية

نوع الهدف المراد تدميره	عدد القذائف عيار ١٢٢ ملم	عدد القذائف عيار ١٥٢ ملم	عدد الصواريخ المكافئة
* قاعدة صواريخ	٣٠٠	٢٠٠	من ٢ الى ٨
* بطارية صواريخ جو/جو	١٥٠	١٠٠	من ٢ الى ٥
* عربات وسيارات او رادارات غير محمية . في مساحة ١٠٠×١٠٠ م	١٨٠	١٢٠	من ٢ الى ٥
* افراد مع اسلحتهم في مساحة ١٠٠×١٠٠ م	٢٠	١٥	١
* مقر قيادة ميداني داخل « كرفان »	٥٠	٤٠	١

جدول رقم (٣) بعض الخصائص العملياتية للصواريخ السوفياتية قصيرة المدى

الصواروخ	تاريخ اول نشر	المدى بالكيلومتر	نوعية الشحنة	زمن الاعداد للاطلاق بالدقيقة	الخطأ في دقة الاصابة (بالمتر)
فروغ / ٧	(٧ أ) ١٩٦٥ (ب ب) ١٩٦٨	٧٠	* نووية * تقليدية * كيماوية	١٥ ـ ٣٠	اقل من ٥٠٠
اس. اس/٢١ (سكراب)	١٩٧٦	١٢٠	* نووية * تقليدية * كيماوية	اقل من ٣٠	اقل من ١٠٠
اس. اس/١ (سكود بي)	١٩٦١	٣٠٠	* نووية * تقليدية * كيماوية	٦٠	اقل من ١٠٠٠
اس. اس/٢٣ (سبدر)	١٩٨٠	٥٠٠	* نووية * تقليدية	٣٠	غير معروف
اس. اس/١٢ (سكلبورد)	١٩٦٧	٩٠٠	* نووية	٦٠	اقل من ١٠٠٠
اس. اس ١٢/٢٢	١٩٧٩	٩٠٠	* نووية * تقليدية	٦٠	غير معروف

الفهرست

أسلحة القرن العشرين

م/ عبد الحميد الفتياني كاتب وباحث عسكري واستراتيجي.
وخلال عمله كمحرر عسكري في صحيفة «القبس» الكويتية أعد مجموعة من المقالات والدراسات في مختلف مجالات الاسلحة والتسلح وقضايا الأمن العربي. وهو في هذا الكتاب يقوم بالقاء الضوء على بعض انواع الاسلحة التي صنعت او هي قيد الصنع، والدول التي تزودت بها في المنطقة العربية مع مواضيع اخرى.

وسيلاحظ القارىء ان السياسات التي تتبعها الدول المصنعة للسلاح تلعب الدور الاساسي في السماح باقتناء الاسلحة المتطورة سواء كانت مدافع ام بوارج او سفن حربية او حتى مفاعلات نووية. ويذكر منها على سبيل المثال مقاتلة الاختراق العميق «التورنادو» و «الميج ـ ٢٩» و «الميج ـ ٣١»، وغيرها. ويتناول الكاتب دراسة عن القوة الحقيقية لسلاح الجو الاسرائيلي من خلال القاء الضوء على بعض العمليات العسكرية. ويختم الكتاب بدراسة عن الصواريخ السوفياتية قصيرة المدى متعددة الرؤوس التقليدية، وعن ماهية الطائرة الخفية.



الغلاف: زهير أبو شايب

المؤسسة العربية للدراسات والنشر
بيروت، ساقية الجنزير، بناية برج الكارلتون، ص.ب: ١١-٥٤٦٠
العنوان البرقي: موكيالي، هـ ٨٠٧٩٠٠/١
تلكس: LE/DIRKAY ٤٠٠٦٧